

المواصفات القياسية و التقييم الحيوى لمبيدات الآفات



أعضاء هيئة التدريس
قسم كيمياء وتقنية المبيدات
كلية الزراعة - جامعة الإسكندرية



المواصفات القياسية والتقييم الحيوى للمبيدات الآفات

| | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| أ.د. / شحاتة محمود إبراهيم | أ.د. / ماهر إبراهيم على |
| أ.د. / نادر شاكر يوسف | أ.د. / فوقية عبد الفتاح مرسى |
| أ.د. / شبل محمد شربى | أ.د. / كوثر سعد الجندى |
| أ.د. / أحمد خميس سلامة | أ.د. / سمير عبد العظيم عبد الجليل |

قسم كيمياء وتقنية المبيدات
كلية الزراعة – جامعة الإسكندرية





اسم الكتاب: المواصفات القياسية والتقييم الحيوى
للمبيدات الآفات

المؤلفة: اعضاء هيئة التدريس جامعة الإسكندرية

2015

رقم الايداع : ٥١٩١ / ٢٠١٤

الترقيم الدولى: 3- 115- 393- 977- 978 I.S.B.N.

الفهرسة، المواصفات القياسية والتقييم الحيوى للمبيدات
الآفات

بستان المعرفة ٢٠١٥

١٦٤ ص ١٧ * ٢٤.٥

تدمك : ٣- ١١٥- ٣٩٣- ٩٧٧- ٩٧٨

العنوان-

الناشر

مكتبة بستان المعرفة

ج. م. ع. - كفر الدوار - الحدائق - أمام أبراج الحلوانى

☎ : ٠٤٥/٢٢٠٢٦٢٩ & الإسكندرية ٠١٢١١٥١٢٣٧

E-mail: bostan_elma3rafa@yahoo.com

الطباعة و التجهيزات الفنية:

دار الجامعيين لطباعة والتجليد الاسكندرية

جميع حقوق النشر محفوظة

ولا يجوز طبع أو نشر أو تصوير أو إنتاج هذا المصنف أو
أى جزء منه بأية صورة من الصور

بدون تصريح كتابى مسبق ومن يخالف ذلك يتعرض
للمساءلة القانونية المنصوص عليها فى القانون المصرى

| | |
|---------------|--|
| اسم الطالب: | |
| رقم الكشف: | |
| القسم: | |
| ميعاد العملي: | |
| درجة العملي: | |

فهرس

مقدمة

٧

الباب الأول:

- ٩ مستحضرات المبيدات
- ١٤ بطاقة المعلومات على عبوات المبيدات

الباب الثاني:

- ٢٤ المواصفات القياسية لتجهيزات المبيدات
- ٢٥ المواصفات القياسية للمركبات القابلة للاستحلاب....
- ٣١ المواصفات القياسية للمساحيق القابلة للبلل
- ٣٦ تقدير الحموضة والقلوية
- ٣٩ تقدير درجة نقاوة زيوت الرش
- ٤١ تقدير النسبة المئوية للمادة الفعالة
- ٤١ ١- تقدير مبيد الملاثيون.....
- ٤٤ ٢- تقدير مبيد DDT
- ٤٨ ٣- تقدير مبيد الكلثين
- ٥٢ ٤- تقدير مبيد الحشائش 2,4-D & MCPA
- ٥٥ ٥- تقدير مبيد الفورمالدهيد
- ٥٧ ٦- تقدير مبيد كبريتات النحاس
- ٥٩ ٧- تقدير مبيد فوسفيد الزنك
- ٦١ مسائل على التقدير الكمي للمبيدات

الباب الثالث:

| | |
|----|---|
| ٧٢ | التقييم الحيوي للمبيدات |
| ٨٠ | طرق تحضير التركيزات |
| ٨٨ | طرق اجراء التقييم الحيوي للمبيدات |
| ٩٥ | تدريبات على رسم خطوط السمية |

الباب الرابع:

| | |
|-----|----------------------------------|
| ١٠٩ | التطبيق الحقلى للمبيدات |
| ١٣٩ | معايرة آلات الرش |
| ١٤١ | تحضير محاليل الرش |
| ١٥٣ | برامج مكافحة لبعض المحاصيل |

مقدمة

من منطلق الدور الريادي لقسم كيمياء مبيدات الآفات في جمهورية مصر العربية والوطن العربي والذي حمل لوائه أساتذة أجلاء هم رواد كيمياء وسمية المبيدات فأننا نقدم هذا الكتيب للطلاب الدارسين لأساسيات مكافحة الآفات حتى يتسنى لهم التعامل بكفاءة وأمان مع أهم عوامل مكافحة الآفات حتى يومنا هذا ألا وهي المبيدات الكيميائية بأنواعها وأقسامها المختلفة .

يهتم هذا الكتيب بالدروس والتمرينات العملية التي تهتم الدارس في مجال مبيدات الآفات حيث يهتم بالقاء الضوء على المواصفات القياسية للمبيدات طبقاً لمنظمة الصحة العالمية WHO والمنظمات الدولية الأخرى المعنية مثل تقدير ثبات المستحلبات والمعلقات وتقدير حجم الحبيبات ودرجة الحموضة والقلوية وكذلك النسبة المئوية للمادة الفعالة في تجهيزات المبيدات المختلفة إلى جانب استعراض الطرق المختلفة لتطبيق المبيدات وأجهزة الرش والتغفير المستخدمة. كما يستعرض الكتيب البيانات المختلفة التي تكتب على عبوات المبيدات من معلومات ارشادية أو تفصيلية عن سمية المبيد وطريقة تطبيقه وغيرها. كما يتناول طرق التقييم الحيوي للحكم على كفاءة المبيدات المختلفة.

ان الهدف من هذا الكتيب مساعدة الطالب في هذا المجال لكي يكون ملماً بالمواصفات القياسية لتجهيزات المبيدات المختلفة وتدريبه على التمارين المختلفة لحساب التركيزات وتحضير محاليل الرش والتقدير الكمية لمبيدات الآفات بأنواعها المختلفة.

والله ولي التوفيق ،،،،،

المؤلفون

الباب الأول

مستحضرات المبيدات Pesticide Formulations

المستحضر هو شكل المبيد الناتج عن عمليات تصنيع وتجهيزات عديدة تسمح بتهيئة المادة الفعالة بشكل يعطيها فعالية بيولوجية في مكافحة الآفات ويسمح بتسويق اقتصادي للمبيد بعد اعداده للاستخدام الحقلّي أو التطبيقي.

غالبا ما تكون المادة الفعالة عالية التأثير مما يستوجب أحيانا استخدام كميات قليلة منها على مساحات شاسعة (مثلا ١٠٠ جرام / فدان) مما يصعب توزيعها بصورة متساوية على مجمل المساحة وأحيانا تكون المادة الفعالة شديدة السمية جدا لذلك يجب تخفيف المادة الفعالة بمواد مساعدة حاملة أو مخففة filler والتي تعمل على توزيع المادة الفعالة على الأسطح المعاملة وتضفي عليها خواصا مرغوبة ، كما تتضمن عملية تجهيز المستحضرات اضافة مواد مساعدة adjuvants تحسن من صفاته وتزيد من فعاليته كالمواد الناشرة واللاصقة والمستحلبة. وهناك العديد من الأنواع المختلفة لمستحضرات المبيدات ولكننا سوف نتناول أكثرها شيوعا.

أولاً: المستحضرات التي تمزج مع أو تذاب في الماء:

١- مركز قابل للاستحلاب (Emulsifiable Concentrate (EC

والمركز القابل للاستحلاب عبارة عن مستحضر سائل لا يذوب في الماء عند مزجه ويحتوي على تركيز عالي من المواد الفعالة بالاضافة الى احتوائه على مواد ذات نشاط سطحي surfactants أو عوامل

استحلاب emulsifiers مما يسمح بتخفيفه بالماء عند الاستخدام التطبيقي وهذا النوع من المستحضرات هو الأكثر شيوعا و الأسهل استعمالا وتخزيناً وتعبأة وتكون فيه نسبة المادة الفعالة مرتفعة.

كما يوجد أيضا مستحلبات مركزة Stock emulsion وهي تقريبا نفس مكونات المركز القابل للاستحلاب ولكن مضاف اليها ماء ضمن التجهيزة.

٢- مسحوق قابل للبلل Wettable Powder (WP)

وهو عبارة عن مسحوق جاف مكون من حبيبات متناهية في الصغر لا تذوب عند مزجها بالماء بل تبقى على شكل حبيبات معلقة. ويجب الأخذ في الاعتبار عند استعمال هذا النوع من المستحضرات مراعاة عدم استنشاق الغبار المتصاعد منه وعند مزجه بالماء يجب اضافة الكمية المحسوبة من المسحوق القابل للبلل الى ٥ % من كمية الماء اللازمة حتى تصبح في شكل عجينة رخوة paste ثم تضاف كمية الماء المطلوبة تدريجيا حتى يتم توزيع المبيد بشكل جيد.

ونظرا لعدم ذوبان الحبيبات في الماء فهناك خطورة من ترسبها في خزان أجهزة الرش مما يؤدي الى انسدادها لذا يجب التأكد من أن جهاز التقلب يعمل بكفاءة وبصورة جيدة ومتواصلة ، كما أن هناك خطورة قد تنجم عن ترسب هذه المستحضرات عند خلطها مع مستحضرات أخرى لذا يجب قراءة التعليمات وعدم الخلط بين المستحضرات الا التي تنصح بها الشركة المنتجة والتي سبق تجربتها.

٣- مركز قابل للذوبان (SC) Soluble Concentrate

المركز القابل للذوبان عبارة عن سائل مركز يذوب عند وضعه في الماء ليعطي محلولاً حقيقياً.

٤- مسحوق قابل للذوبان (SP) Soluble Powder

المستحضر عبارة عن مسحوق يذوب عند مزجه بالماء ليعطي محلولاً حقيقياً وبالتالي لا توجد مشكلة ترسب كما هو الحال عند استخدام المسحوق القابل للبلل.

٥- المركبات المعلقة (SC) Suspension Concentrate

هذه المستحضرات عبارة عن جزيئات صلبة دقيقة جداً من المبيد ومعلقة داخل سائل تنتشر عند مزجها بمياه الرش فتعطي توزيعاً جيداً ونظراً لصغر حجم الجزيئات فإنها تلتصق بشدة بالسطوح المعاملة عند رشها.

ثانياً : المستحضرات التي تستعمل على حالتها الجافة:

١- مساحيق التغير (D) Dusts or Dustable Powder (DP)

وهذه المساحيق عبارة عن حبيبات صغيرة قطرها لا يزيد عن 0.3 mm تستعمل تغيراً في مكافحة بعض الآفات ، وهذه المساحيق مفيدة جداً في الأماكن الفقيرة بالمياه أو التي توجد بها مياه لا تصلح لتخفيف المبيدات بسبب ارتفاع درجة العسر بها.

ونسبة المادة الفعالة عادة تكون منخفضة في مستحضرات مساحيق التغير فهي تتراوح بين % 15 : 0.5 علماً في حالة مسحوق الكبريت حيث تصل نسبة نسبة المادة للفعالة به إلى حوالي % 90

ومن أهم مشكلات مساحيق التعفير صغر حجم حبيبات هذا المستحضر مما يجعله أكثر عرضة للانتقال مع الرياح Drift لذا لا يجب استعمالها عندما تزيد سرعة الرياح عن ٤ كم / ساعة.

٢- المحبيبات (G) Granules

يتم تجهيزها عن طريق امتصاص المادة الفعالة على حبيبات مادة صلبة ، وحجم المحبيبات أكبر من حجم حبيبات مسحوق التعفير ، وهناك أنواع عديدة من المحبيبات وتقسم حسب حجم حبيباتها الى ما يلي :

- المحبيبات الكبيرة ويتراوح قطر حبيباتها بين 2 : 6 mm
- المحبيبات الناعمة ويتراوح قطر حبيباتها بين 0.3 : 2.5 mm
- المحبيبات الصغيرة ويتراوح قطر حبيباتها بين 0.1 : 0.6 mm
- المحبيبات المغلفة encapsulated وهي عبارة عن محبيبات مغلفة بمواد تسمح بتوقيت فترة تحرر المادة الفعالة مما يعطيها مدة فعالية أطول.

ويجب ملاحظة أن هناك بعض المحبيبات التي يمكن اذابتها في الماء. وبصفة عامة يمكن اجمال مميزات المحبيبات في أنها ليست بحاجة للماء لنشرها كما لا تعطي غبارا وبالتالي تكون أقل أضراراً بالمستخدمين ويمكن توزيعها بآلات توزيع السماد أو الزراعة أو الشتل كما تسمح هذه المستحضرات باستعمال مبيدات خطيرة يتعذر استخدامها بأشكال أخرى مثل

مبيد كربوفوران carbofuran ، أوكساميل oxamyl

ونسبة المادة الفعالة في المحبيبات لا تزيد عن 15 % ، وتعتبر المحبيبات من التجهيزات ذات الأثر الباقي الطويل.

٣- الطعوم السامة Baits

الطعوم السامة عبارة عن خليط من المادة الفعالة مع مادة تتغذى عليها الآفة كالنخالة أو القمح أو الذرة أو جريش الذرة وأحيانا يضاف اليه مادة جاذبة ومواد سكرية متخمرة مثل العسل الأسود ، وتوضع الطعوم في أماكن تقصدها الآفة فتتغذى عليها وتسمم.

ثالثا : المستحضرات الغازية:

وتستخدم في عمليات التدخين العادي والفراغي ومعاملة المخازن والمساكن للتخلص من الآفات الحشرية والقوارض. وتنقسم الى نوعين:

١- مواد التدخين Fumigants

وهي عبارة عن المواد التي تكون بحالة غازية على درجة حرارة وضغط معين وتتخلل جزيئاتها بكفاءة المواد المراد معاملةها .

٢- المعلقات الهوائية Aerosols

وهي عبارة عن معلقات من المبيدات بصورة سائلة أو صلبة في الهواء وتظهر بشكل ضباب ، وتكون المادة المخففة في المعلقات الهوائية غازية كالهواء المضغوط أو الدخان المولد بالتسخين أو مع أبخرة مذيبة عالي التطاير ولكنه مسال تحت ضغط.

رابعا : مستحضرات متنوعة:

وهي عبارة عن مستحضرات لها استعمالات خاصة منها ما يستعمل للسرش المتناهي الصغر ultra low volume أو لاجداث ضباب أو لانتاج غاز سام مثل أقراص ومنها ما يكون على شكل عجينة وغيرها.

أقراص الفوستوكسين:



بطاقة المعلومات على عبوات المبيدات Label for pesticide formulations

١ - عبوات المبيدات Pesticide Containers

عبوات المبيدات تتوفر في أشكال وأحجام وأنواع مختلفة لتناسب الاستخدام الذي من أجله صنعت ، فمنها ما تتراوح سعته بين عدد محدود من الجرامات أو المليترات أو عشرات الليترات أو الكيلو جرامات.

المستحضرات السائلة: تجهز في عبوات الألومنيوم أو حديد مبطن بالبلاستيك أو مادة بلاستيكية مناسبة.

المستحضرات الصلبة: توضع في عبوات من الورق المقوى المبطن برقائق الألومنيوم أو عبوات صغيرة من شرائح الألومنيوم أو في علب بلاستيكية أو ألومنيوم أو حديد مبطن بالبلاستيك كما هو الحال بالنسبة لعبوات المستحضرات السائلة.

المستحضرات الغازية: تجهز في اسطوانات حديدية ذات محبس ومنظم ضغط أو في علب من الألومنيوم السميك ليتحمل ضغط الغاز، أو في صورة أمبولات زجاجية.

الشروط التي يجب توفرها في المادة المصنوع منه العبوة ما يلي:

- ١- أن تكون خاملة كيميائياً inert بمعنى عدم تفاعلها مع المادة الفعالة أو أحد مكونات التجهيزة.
- ٢- تحملها لعمليات النقل والتداول.
- ٣- تحملها لعمليات التخزين.

ومن المعروف أن العبوات الفارغة (بعد استخدام تجهيزة المبيد) لا تخلو من متبقيات المبيد لذا يمنع إعادة إستخدامها من قبل المزارع أو الفلاح فى تعبئة مأكولات أو مشروبات أو غيرها ، بل يجب التخلص من هذه العبوات الفارغة بطريقة آمنة لكى لا تكون سببا فى تلوث البيئه وأول خطوات التخلص من العبوات الفارغة هو إتلافها أو تحطيمها بحيث لا تصلح لأي استعمال ثم عمل حفرة كبيرة وعميقة بجانب الحقل أو المزرعة وتدفن فيه هذه العبوات تمهيدا لعملية التخلص منها.

٢- بطاقة المعلومات Pesticide Lable

يقصد ببطاقة المعلومات كل البيانات المدونة سواء مكتوبة أو مصورة أو مرسومة على ورقة ملصقة على العبوة ، وقد وضعت بطاقة المعلومات على عبوة المبيد خصيصاً لتعطى العاملين فى مجال مكافحة الآفات والمزارعين المعلومات التى يحتاجون إليها لإجراء عملية المكافحه بنجاح مثل الآفة التى يستخدم من أجلها وطريقة ومعدل التطبيق وإمكانية خلطه من عدمه ، وموعد جني المحصول بعد التطبيق وتاريخ صلاحية المبيد للاستخدام الحقلى وغيرها من المعلومات الأخرى التى سوف نوجزها فيما بعد.

لذلك يجب قراءة بطاقة المعلومات جيداً قبل أو أثناء شراء المبيد للتأكد من تاريخ صلاحية استخدامه الى جانب تخصصه على الآفه التى نريد مكافحتها ومن توفر الآلة اللازمه لتوزيعه سواء بالرش أو التعفير أو غير ذلك ، كذلك يفيد قراءة المعلومات الموجودة على العبوة فى تجنب إرتكاب أخطاء كثيرة قد تضر بك أو بمزروعاتك فلا غرابه إذا علمنا أن بعض

العاملين في مجال مكافحة الآفات يعتبر أن قراءة بطاقة المعلومات بتمعن من أهم العناصر التي يتوقف عليها نجاح عملية المكافحه.

وتحتوي بطاقة المبيد على المعلومات التالية:

- الاسم التجاري للمبيد Trade (commercial) name
- الاسم الشائع للمبيد Common name
- الاسم الكيماوي للمبيد Chemical name
- نوع المستحضر أو التجهيزة Formulation type
- النسبة المئوية للمادة الفعالة % Active ingredient
- النسبة المئوية للمواد الإضافية % Additives
- عبارات تحذيرية مثل Caution , Warning
- علامات تحذيرية كالجمجمة والعظمتان Skull & bones
- أعراض التسمم أثناء التطبيق Poisoning symptoms
- الإسعافات الأولية في حالات التسمم First Aid
- العلاج أو مضاد التسمم (الترياق) Antidote
- انواع المحاصيل التي يستخدم معها بأمان Plant crops
- انواع الافات التي يكافحها Pests
- طريقة التطبيق Application method

• معدل التطبيق Recommended rate

• التوقيت الافضل للرش.

• عدد مرات الرش.

• الإحتياجات الخاصة مثل ارتداء ملابس أو أقنعة واقية.

• موعد آخر رشه ممكنه قبل جنى المحصول

• المده التى يجب الا يدخل فيها أحد الحقل المرشوش.

• كيفية تخزين المبيد وكيفية للتخلص من العبوات الفارغه.

• قابلية الخلط مع مبيدات أخرى أو عدمها.

• بعض محاذير الاستخدام Precautions

• تاريخ التصنيع ومدة الصلاحية Expiry date

• رقم التسجيل للمبيد Regestration number

• الشركة المصنعه والبلد المنتج وعنوانها بحيث يمكن الاتصال بها اذا دعت الحاجة.

• الشركة الموزعة للتجهيزة.

ويجب أن نعرف أن هناك مبيدات لا تستخدم الا تحت اشراف مختصين مثل عمليات التدخين أو استخدام تجهيزات تطلق مواد أو غازات سامة مثل استخدام أقراص الفوستوكسين على سبيل المثال فيجب الانتباه الى ذلك ، كما ان اختيارك للمبيد المناسب مرتبط بقراءتك لبطاقة المعلومات ومدى فهمك للارشادات المدونة على ملصق العبوة.

يوضح البيان التالي ملخص للمعلومات المكتوبة والمرسومة على بطاقة

المبيدات

INFORMATION ON LABELS

EXAMPLE

USE CLASSIFICATION

RESTRICTED-USE PESTICIDE for retail sale to and application only by certified applicators or persons under their direct supervision

BRAND NAME

ZAPO

COMMON NAME

GRATOL

CHEMICAL NAME

TRIPHENO

FORMULATION

WETTABLE POWDER

INGREDIENTS

| | | |
|-------------------|-------|-------------|
| GRATOL (Tripheno) | | 15% |
| INERT | | 85% |
| TOTAL | | 100% |

The product contains 15% Gratol

SIGNAL WORD



DANGER POISON

STATEMENT OF
PRACTICAL TREATMENT
AND ANTIDOTE

KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN

Rinse thoroughly in running water if pesticide gets in the eyes

DIRECTIONS FOR USE

DIRECTIONS FOR USE: It is a violation of Federal law to use this product in a manner inconsistent with its labeling.

For control of lovebugs, gnats, and sand fleas, mix 30 gms per liter of water or 1 oz. per quart of water.

REENTRY STATEMENT

DO NOT REENTER AREA WHERE ZAPO HAS BEEN APPLIED FOR TWO WEEKS.

PRECAUTIONARY STATEMENT

HAZARDS TO HUMANS
ENVIRONMENTAL HAZARDS
PHYSICAL OR CHEMICAL HAZARDS

STORAGE AND DISPOSAL

STORE IN A DRY, WELL VENTILATED PLACE.
Bury empty containers in an approved land fill.

NAME AND ADDRESS
OF MANUFACTURER

SMITH CHEMICAL CO.
1002 Common Name Street
Chemilown, State 10234

EPA REGISTRATION NUMBER

EPA REG. NO. 210-080-B

EPA ESTABLISHMENT NUMBER

EPA EST. NO. 200-BR5

NET CONTENTS

1.8 kgs. (4 lbs.)

وسوف نستعرض نماذج لبعض بطاقات عبوات المبيدات:

راونداب

Roundup

مبيد الحشائش

مبيد الحشائش راونداب هو الاسم التجاري لمادة الجليفوسيت من إنتاج شركة مونسانتو الزراعية. وهو حاليا مسجل في أكثر من ١٠٠ دولة. مبيد الحشائش راونداب فعال على النباتات المعمرة والحولية سواء نجيلية أو عريضة الأوراق.

مبيد الحشائش راونداب يمكن استعماله بواسطة أجهزة الرش المختلفة سواء رشاشات ظهرية، معدات محملة على جرارات أو طائرات.

مبيد الحشائش راونداب يمكن استخدامه على جميع المحاصيل إذا اتبعت التوصيات المدونة بالملصقة سواء قبل الزراعة، قبل أو بعد الحصاد للمحاصيل الحولية ويستخدم كذلك في مقاومة الحشائش بعد انباتها في الحدائق والعنب.

مبيد الحشائش راونداب يمكن استخدامه لمقاومة الحشائش المائية العائمة.

مبيد الحشائش راونداب يمتص عن طريق الأوراق والسيقان الخضراء للنباتات المختلفة.

مبيد الحشائش راونداب غير فعال على النباتات التي تمتصها من التربة حيث يمتص بواسطة الجذور.

لا يمكن استخدامه على النباتات الحولية.

لا يمكن استخدامه على النباتات الحولية.

لا يمكن استخدامه على النباتات الحولية.



لانييت مبيد حشري فعال على كثير من الحشرات الضارة

تركيز المادة الفعالة : ميثوميل ٩٠ %

مميزات مبيد لانييت :

- يقتل على الحشرات التالية الماصة مثل الذبابة البيضاء، المن، الترس في البيوت المحمية والحلول، يستعمل لإبادة الحشرات القارضة مثل ديدان الأوراق، الديدان الخضراء، دودة درنات البطاطس وديدان الثمار والتي تعيب الخضروات والفواكه والأعلاف.
- يذبل المسد بعض الحشرة، يرقات والحشرات الكاملة في دقائق.
- تزيل آثار المبيد بسرعة من البيئة ولا يؤثر على لكثير الحشرات النافعة.

الخضروات

بطاطس، خيار، كوسة، الباذنجان، الملفوف، القرنيط، الطماطم، البزرخية، البصل، تعاب هذه الخضروات بالديدان الخضراء، ديدان الأوراق وديدان الثمار، يستعمل اللانييت بمعدل ٣٥ جم / ١٠٠ لتر في حالة إصابة الخضروات بالذبابة البيضاء المقلوبة للبيات الأخرى والحشرات النافعة الماصة مثل الترس والمن، يرش اللانييت بمعدل ٢٠ جم / ١٠٠ لتر ماء.

الفواكه

عند إصابة التفاح، الكمثرى، المشمش، الخوخ، الكرز والتب بالديدان الثمار والأوراق والحشرات النافعة الماصة مثل الذبابة البيضاء، المن والترس، يستعمل اللانييت بمعدل ٢٠ - ٣٥ جم / ١٠٠ لتر ماء.

نباتات الزينة

لمقاومة الديدان القارضة، ديدان الأوراق والمن والترس، يستعمل اللانييت بمعدل ٥٠ - ٦٠ جم / ١٠٠ لتر ماء.

البرسيم والأعلاف

عند وجود إصابة بالديدان الخضراء، الديدان القارضة والحشرات النافعة الماصة، تقام باستعمال اللانييت بمعدل ٥٠ - ٦٥ جم / هكتار.



دودة ثمار الطماطم



الذبابة البيضاء



العنكبوت



دودة الخس والملفوف



حشرة المن



بعض أنواع الحشرات التي يقضي عليها اللانييت

٤٨٪
مستحلب
تافابان

Tafaban 48%E.C.

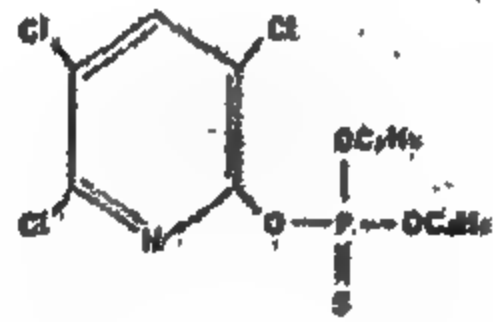
يحتوي على ٤٨٠ جرام كلوروبيروفوس / لتر

تافابان ٤٨٪ مبيد حشري فسفوري عضوي فعال بالملامسة ، وكسم معدي ، ويتميز بفاعليته السريعة وأثره الباقي الممتد على الحشرات المستهدفة .
تافابان ٤٨٪ يمتاز بكفائته العالية في مكافحة ديدان الوراق والثمار في الخضروات والفاكهة وديدان الوراق واللوز في القطن ومقاومة ذبابة الزيتون والنطاطات ونساقبات الارز .
تافابان ٤٨٪ أكثر المركبات الفسفورية العضوية ثباتا ، وأقل سمية على الإنسان والثدييات والنباتات .
تافابان ٤٨٪ ليس له أي تأثير ضار على الكائنات الدقيقة المتعايشة في التربة والكائنات الأخرى المفيدة للنبات .

القابلية للخلط :

تافابان ٤٨٪ مبيد حشري قابل للخلط بأمان مع غالبية المبيدات الحشرية والفطرية .

التركيب الكيميائي :



الاسم الكيميائي :

O,O-diethyl O-(3,5,6-trichloro-2-pyridinyl) phosphorothioate

طريقة الفاعلية :

بالملامسة وكسم معدي وله فعل بخاري أيضا ، فأن التأثير الحيوي على الحشرة يظهر ويتأكد من خلال القتل في عملية التنفس ، وهو تأثير ظاهري ، بينما التأثير الحقيقي لهذا المركب يظهر عن طريق تثبيط نشاط انزيم الاسيتايل كولين استيريز داخل الجهاز العصبي ، مما يؤدي الى تراكم الوسيط الكيميائي (انزيم الاسيتايل كولين استيريز) فيسبب الشلل والموت للحشرة .

جمع المحصول

تافابان ٤٨٪ مبيد حشري آمن على المحصول ويمكن جمع المحصول بعد فترة تتراوح بين ١٤ - ٧ يوم بعد الرش .

المطهر
للمبيدات والكيمويات

NAFA AGRICULTURE



نفا الزراعة

مانزكوم - ٨٠ «مسحوق قابل للبلل» مانكوزيب ٨٠ %

مبيد فطري ذو مدى واسع من التأثير لمقاومة عدد من الأمراض الفطرية على :
(أشجار الفاكهة - محاصيل الحقل - نباتات الخضر والزينة)



جديد
NEW

إنتاج
فيتوكيوميكا
البرتغال

Fungicide

1 - Mancozeb = 80 % (W-W)

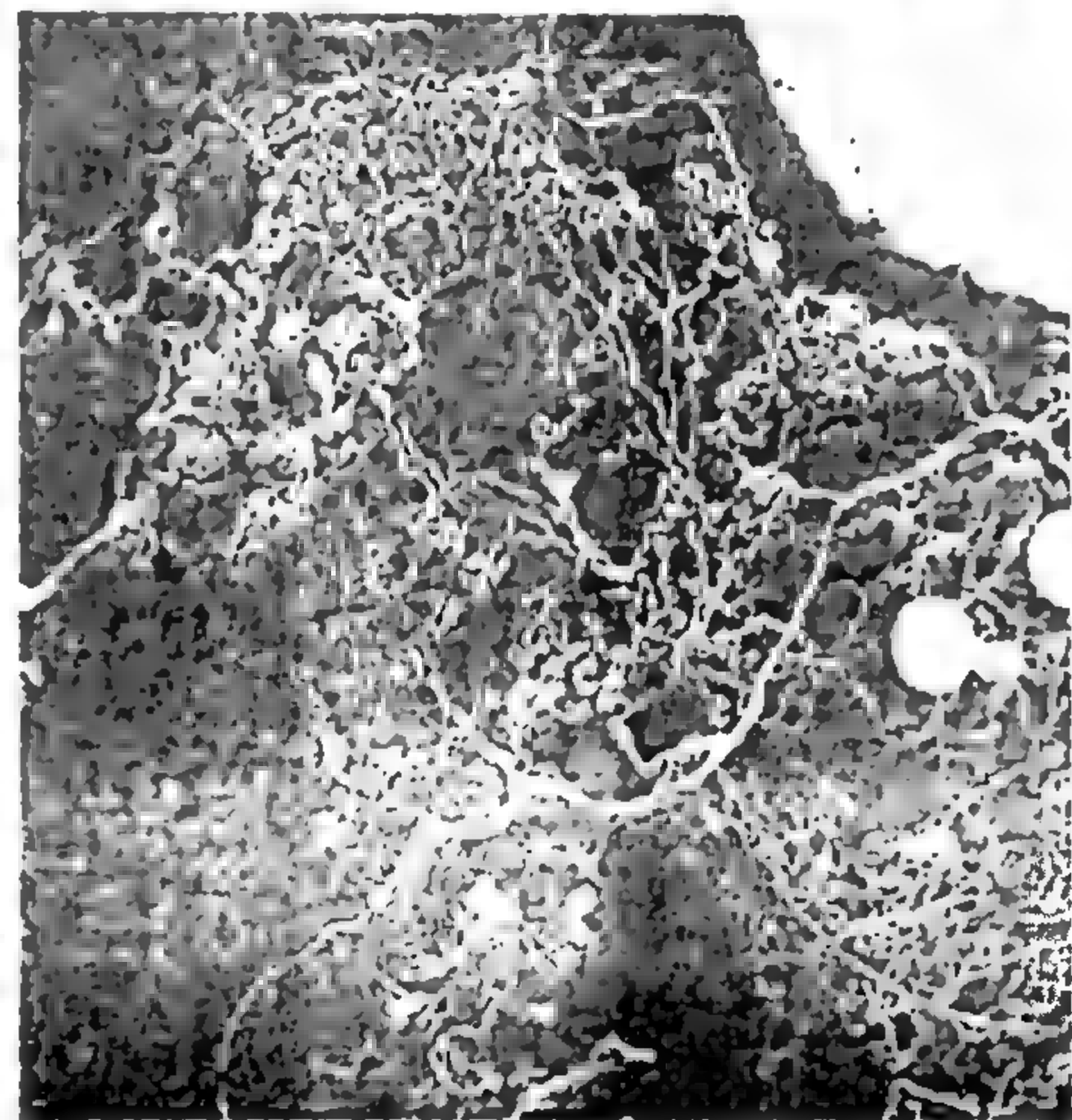
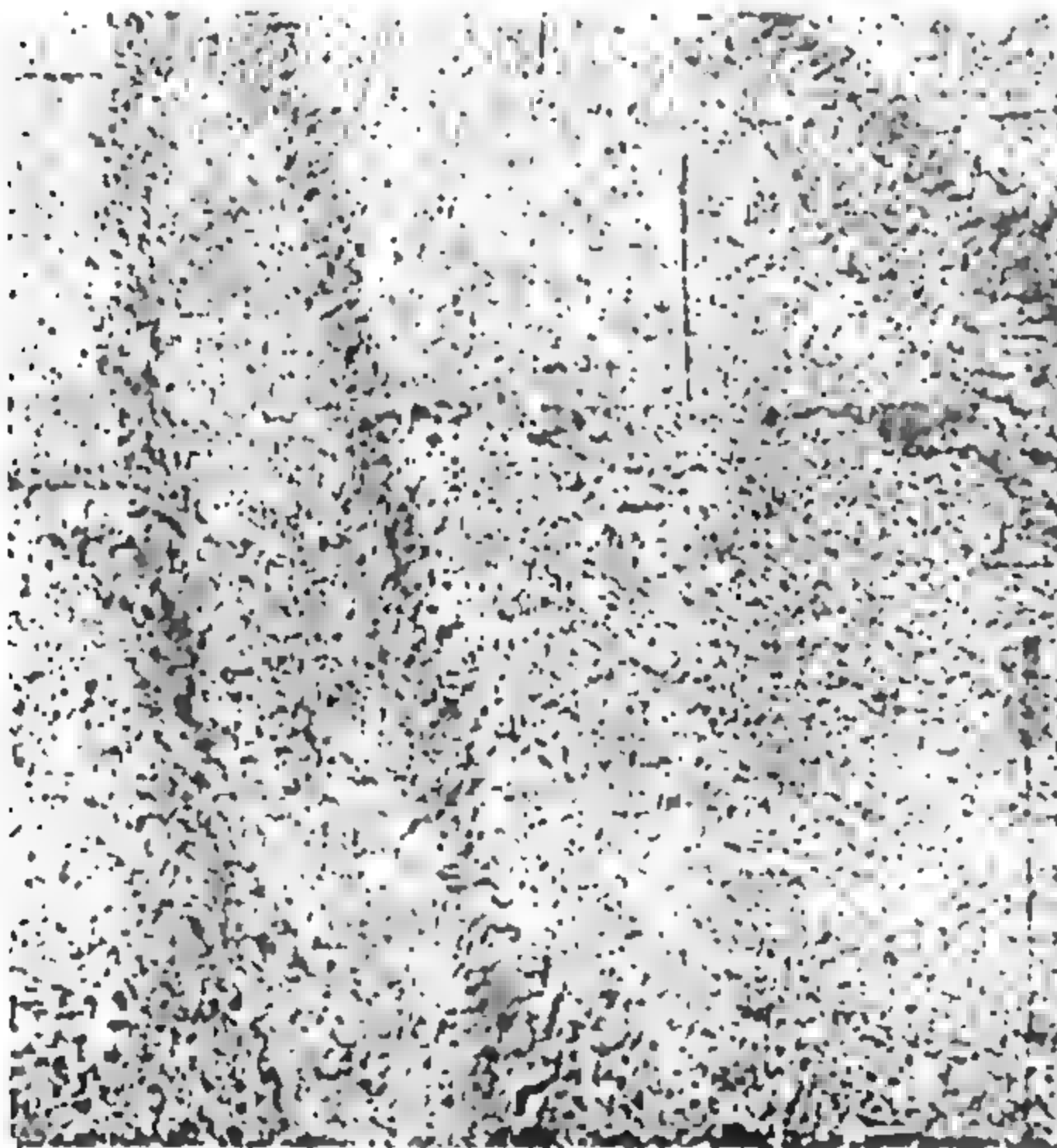
2 - Inert Ingredients = 20 % (W-W)

■ يستخدم لمعاملة بذور القمح - الشعير قبل الزراعة لحمايتها .

(قبل الاستعمال يجب قراءة التعليمات الموجودة على العبوة)

باساميد - محبب ٩٨٪ دازومت (دمت ت)

Basamid Granular 98% dazomet = DMTT



BASF

الكيمويات الزراعية
الحديثة في خدمتكم



الباب الثاني

المواصفات القياسية لتجهيزات المبيدات

مقدمة:

لقد اهتمت الهيئات العلمية فى بلدان العالم المختلفة بتحديد مواصفات الصور التجارية لمبيدات الآفات وصورها المجهزة سواء كانت مساحيقاً للتغفير أو مساحيقاً قابلة للبلل أو مركّزات قابلة للاستحلاب أو محببات أوحى زيوتا للرش وذلك لتكون هذه المواصفات أساساً للمراقبة والتأكد من جودة الإنتاج Quality control وكذلك لوضع معايير التداول فى هذه المنتجات فى تصديرها وإستيرادها وكذلك لضمان توفر الصفات اللازمة لنجاح الصور المجهزة عليها المبيدات أثناء الإستخدام الحقلى.

ولقد امتد هذا الاهتمام إلى الهيئات الرسمية فى كل دولة مثل وزارة الزراعة ووزارة الصحة بالإضافة الى وزارة الصناعة ، كما امتد أيضاً ليشمل إهتمام الهيئات الدولية التابعة للأمم المتحدة United Nations مثل منظمة الأغذية والزراعة Food & Agriculture Organization (FAO) وهيئة الصحة العالمية World Health Organization (WHO) وقد بذلت هذه الهيئات جهوداً نافعة للتوفيق والتسيق بين مواصفات البلاد المختلفة والخروج بصورة واحدة عالمية من المواصفات القياسية لهذه المنتجات.

وسوف نهتم فى هذا المضمّار بأكثر أنواع التجهيزات شيوعاً مثل المركّزات القابلة للاستحلاب والمساحيق القابلة للبلل ونستعرض أهم مواصفاتها القياسية طبقاً للمنظمات العالمية المعنية.

المواصفات القياسية للمركّزات القابلة للإستحلاب

Emulsifiable Concentrates (EC)

وضعت منظمة الصحة العالمية WHO المواصفات القياسية لتقدير ثبات المستحلبات في مركّزات المبيدات وتعتبر هذه المواصفات مرجعاً تقاس عليه درجات الثبات لكل المستحضرات المجهزة في صورة مركّزات قابلة للإستحلاب.

تتكون المركّزات القابلة للإستحلاب من المادة الفعالة active ingredient (a.i.) ذائبة في مذيب عضوي مناسب ، ومخلوط معها أحد المواد النشطة سطحياً (مادة مستحلبة emulsifier) وعند تخفيف هذه التجهيزه بالماء يتكون المستحلب Emulsion

المستحلب: Emulsion

المستحلب عبارة عن نظام يتكون من وجهين سائلين أحدهما يمثل طور الانتشار (مادة منتشرة) وهو قطيرات صغيرة جداً والآخر يمثل وسط الانتشار، ولا يحدث بينهما ذوبان كامل.

أنواع المستحلبات:

أ- مستحلب زيت في ماء Oil / Water (O / W)

وفيه يكون المادة المنتشرة عبارة عن الزيت ووسط الانتشار هو الماء.

ب- مستحلب ماء في زيت Water / Oil (W/O)

وفيه يكون المادة المنتشرة هي الماء ووسط الانتشار هو الزيت.

التفرقة بين نوعي المستحلبات السابقة:

- ١- إضافة قطره زيت الى المستحلب فاذا حدث ذوبان سريع يكون المستحلب من النوع ماء في زيت W/O .
- ٢- إضافة صبغة قابلة للذوبان في الزيت فاذا امتزجت أو ذابت سريعاً يكون المستحلب من النوع ماء في زيت W / O
- ٣- بقياس التوصيل الكهربى فاذا كان مرتفعاً يكون المستحلب من النوع زيت في ماء O / W

المواد النشطة سطحياً (عوامل الاستحلاب)

وهي عبارة عن مركبات عضوية لها القدرة على خفض التوتر السطحي بين الزيت والماء مثل الصابون ، وتتكون من جزئين أحدهما قطبي Hydrophilic محب للماء والآخر غير قطبي Hydrophobic كاره للماء

أنواع عوامل الاستحلاب

تنقسم عوامل الاستحلاب الى ثلاثة أنواع على حسب الشحنة التي تتحملها:

- ١ - عوامل أنيونية Anionic وتتحمل بشحنه سالبه.
- ٢ - عوامل كاتيونية Cationic وتتحمل بشحنه موجبه.
- ٣ - عوامل غير أيونية Non-ionic لاتتحمل بأى شحنة.

ظاهرة انكسار المستحلب:

وتعني انفصال المستحلب في صورته طبقتين (الطبقة العضوية عن الطبقة غير العضوية) ، خلال فترة زمنية محددة، وفي هذه الحالة يكون النظام قد خرج من كونه مستحلباً.

ظاهرة انعكاس المستحلب:

هي حدوث تحول للمستحلب من صورة الى صورة أخرى فاذا كانت الصورة المرغوبة في المستحلب هي زيت في ماء O/W وعند تحولها إلى ماء في زيت W/O تسمى هذه العملية انعكاس للمستحلب.

المواصفات القياسية للمركبات القابلة للاستحلاب:

طبقاً لمواصفات هيئة الصحة العالمية يمكن تحديد المواصفات الآتية لتجهيزات المركبات القابلة للاستحلاب EC لتكون كما يلي:

١- وصف المركز القابل للاستحلاب:

يتكون المركز من المبيد التجاري مذاباً في مذيب عضوي مع إضافته عوامل الإستحلاب ومواد إضافية أخرى. ويكون المركز على شكل سائل رائق خال من الأتربة والشوائب.

٢- النسبة المئوية للمادة الفعالة:

يجب ألا تختلف النسبة المئوية للمادة الفعالة بمقدار $(\pm 0.5\%)$ عن المكتوب على العبوة. وإذا قلت نسبة المادة الفعالة عن المكتوب على العبوة يعتبر غش تجاري ، كما أن زيادة نسبة المادة الفعالة عن المكتوب على

العبارة يعتبر مشكلة أيضا لأنه قد يضر بالنباتات المعاملة وقد يحدث بها حرق كيميائي.

مثال:

إذا كانت نسبة المادة الفعالة على عبوه مبيد في صورة EC % 20 وعند تقديرها عمليا وجد أنها 15% فهل المبيد مطابق أو غير مطابق للمواصفات القياسية.

طريق الحل:

$$\begin{array}{rcl} 100 & \longleftarrow & 5 \\ 20 & \longleftarrow & \text{س} \end{array}$$

$$\text{س} = \frac{5 \times 20}{100} = 1\% = 1$$

∴ يجب ان تكون نسبة المادة الفعالة في حدود $1 \pm 20 = 19$ أو 21%

٣- نقطة الاشتعال أو الوميض Flash Point

يجب الا تقل عن $22,8^\circ\text{C}$.

٤- الحموضة والقلوية Acidity and Alkalinity

يجب الا تزيد الحموضة عن 0.5%. مقدره على أساس حمض الكبريتيك والا تزيد القلوية عن 0.5%. مقدره على أساس هيدروكسيد الصوديوم.

٤- اختبار تأثير البرودة Cold Test

يتم الاختبار بتبريد ٥٠ مل من تجهيزه EC على درجة حرارة الصفر المئوى ثم تضاف بللورة صغيرة من المادة الفعالة الصلبه مع التقليب برفق على فترات مع حفظ درجة الحرارة عند الصفر المئوى لمدة ساعة فإذا لم تنفصل طبقة زيتيه أو بلورات صلبه تكون العينه مطابقه للمواصفات.

٦- اختبار تأثير التسخين (التخزين الاستوائى) Tropical Storage

يؤخذ ٥٠ مل من تجهيزه EC وتحفظ لمدة ٣ أيام على درجة (٥٠ ± ١)°م فى وعاء زجاجى مغلق باللحام لتفادى أى تطاير ، ثم تترك لتأخذ حرارة الغرفة.

يتم إجراء الاختبارات المختلفه من نسبة المادة الفعاله ، وتقدير درجة الاشتعال ، وتأثير البروده وكذلك ثبات المستحلب ، فإذا لم يحدث تغيير فى هذه المواصفات بعد التخزين الاستوائى ، فإن العينه الأصلية من المركز القابل للاستحلاب تكون مطابقه للمواصفات.

٧- اختبار ثبات المستحلب Emulsion Stability Test

ويستخدم لذلك الماء العسر القياسى والذى يتكون بإذابة ٠,٣٠٤ جرام من كلوريد الكالسيوم النقى اللامائى CaCl_2 مع ٠,١٣٩ جرام من كلوريد الماغنسيوم النقى المائى $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ويكمل الحجم بالماء المقطر إلى حجم ١٠٠٠ مل فى دورق معيارى وبذلك نحصل على محلول قياسى للماء العسر يحتوى على ٣٤٢ جزء فى المليون (342 ppm) محسوبه على أساس كربونات الكالسيوم.

خطوات اختبار ثبات المستحلبات:

١- يوضع حوالي ٧٥ مل من الماء العسر القياسي في كأس سعة ٢٥٠ مل وقطره ٦-٦,٥ سم.

٢- يضاف بالتدريج ٥ مل من مبيد EC مع التقليب المستمر بقضيب زجاجي سمكه من ٤-٦ مم.

٣- يكمل الحجم إلى ١٠٠ مل وذلك باستخدام الماء العسر القياسي. ويتم التقليب بمعدل ٤ لفة/ثانية لمدة ٣ دقائق.

٤- تنقل محتويات الكأس نقلاً كمياً إلى مخبر مدرج سعة ١٠٠ مل ويترك على درجة حراره $30 \pm 1^\circ$ م لمدة ساعه.

٥- يلاحظ ظهور أية طبقات في أعلى المخبر (طبقة كريميه Creaming layer على السطح) أو انفصال طبقه سفليه في القاع Sediment layer. وتسجل أية بيانات عن الطبقات التي تتفصل والتي يجب الا تزيد عن سمك ٢ مل بعد ساعه حتى تكون العينه مطابقه للمواصفات القياسية.

النتائج:

| | |
|---------------------|--|
| رقم العينة | |
| نوع الانفصال | |
| سمك الطبقة المنفصلة | |
| الاستنتاج: | |

المواصفات القياسية للمساحيق القابلة للبلل

Wettable Powders (WP)

المساحيق القابلة للبلل هي مستحضرات صلبة ، يتم خلطها مع الماء ليتكون منهما المعلق.

المعلق Suspension

هو نظام غير متجانس يتكون من وجهين أحدهما مادة منتشرة تكون في صورته صلبة ، والاخرى وسط الانتشار وتكون في صورته سائلة. تتكون المساحيق القابلة للبلل من المادة الفعالة مع مادة حاملة خاملة بالإضافة إلى مادة ذات نشاط سطحي لتسمح للمساحيق بالتخفيف بالماء للتركيز الحقلى المطلوب لتكوين معلق ثابت يمكن رشه خلال مدة زمنية كافية مما يحقق توزيع متجانس على السطوح المعاملة.

ومن أهم المواصفات القياسية للمساحيق القابلة للبلل:

١- وصف المساحيق القابلة للبلل:

يجب أن يكون المسحوق القابل للبلل متجانس ويتكون من المبيد التجارى مخلوط مع مادة مخففة صلبة بحيث يكون المخلوط متجانساً وقابلاً للبلل مباشرة فى الماء.

٢- النسبة المئوية للمادة الفعالة:

يجب ألا تختلف عن النسبة المفروضة إلا فى حدود $\pm 5\%$ بالنسبة للمساحيق التى تزيد فيها نسبة المادة الفعالة عن 50% ، ولا تختلف عن $\pm 1\%$ إذا كانت نسبة المادة الفعالة أقل من 20% .

٣- الحموضه والقلويه:

يجب الا تزيد الحموضه عن ٥.٥ ٪. مقدره على اساس حمض الكبريتيك
 H_2SO_4 ولا تزيد القلويه عن ٥.٥ ٪. مقدره على اساس هيدروكسيد
 الصوديوم NaOH

٤- القابليه للغربله بعد التخزين الاستوائى:

- يوضع ٢٠ جرام من المبيد المجهز فى صورة مسحوق قابل للبلل WP
 فى كأس سعة ٢٥٠ مل وقطره من ٦-٦,٥ سم ، ثم يوضع فوق سطح
 المسحوق داخل الكأس قرص من الرصاص يحقق ضغطاً قدره ٢٥
 مم/سم^٢ ويتم التخزين فى فرن على درجة ٥٤ ± ١°م لمدة ٢٤ ساعة.

- تؤخذ العينه من الفرن ويزال قرص الضغط، وتترك على درجة حرارة
 الغرفة ، ثم تمرر العينه على غربال ذو ثقوب بمقياس (200 mesh)
 وعند مرور ٩٨ ٪ من وزن المبيد من الغربال ، فان ذلك يدل على كفاءة
 التجهيزه للتخزين تحت الظروف الاستوائيه ومطابقتها للمواصفات
 القياسية ويجب أن تشير هنا الى أن هذا الاختبار هو مقياس لمدى الميل
 الطبيعى لتجمع حبيبات المبيد.

٥- اختبار ثبات المعطى Suspension Stability Test

يتم هذا الاختبار لتحديد كفاءة الصورة التجهيزية بحساب نسبة التعلق
 والتي يجب ألا تقل عن 50 % تحت ظروف الاختبار طبقاً للمواصفات
 القياسية.

خطوات اختبار ثبات المعلق

- ١- يتم أخذ وزنه من المبيد المجهز في صورة WP ، بحيث تكون نسبة المبيد ٢,٥ ٪ من حجم المخبار المستخدم في هذا الاختبار كما هو مبين بالجدول.

| حجم المخبار المستخدم في الاختبار | وزن المبيد المستخدم في الاختبار |
|----------------------------------|---------------------------------|
| ١٠٠ مل | ٢٥٠ جرام |
| ٢٥٠ مل | ٦٢٥ جرام |
| ٥٠٠ مل | ١٢٥٠ جرام |

- ٢- توضع وزنه المبيد في كأس سعة ٢٥٠ مل وذو قطر ٦-٦,٥ سم ويضاف لها ضعف حجمها ماء عسر قياسي ، ويتم التقليب بساق زجاجية قطرها من ٤-٦ مم لمدة ٣٠ ثانية.

- ٣- تنقل محتويات الكأس نقلاً كمياً باستخدام الماء العسر القياسي إلى مخبار مدرج سعة ٥٠٠ مل ، ويكمل الحجم بالماء العسر القياسي.

- ٤- يغطى المخبار ويقلب رأساً على عقب ٣٠ مرة خلال دقيقة بمعدل مرة كل ثانيتين ثم يترك المخبار ساكناً لمدة ساعة.

- ٥- يتم سحب ٩٠ ٪ من محتويات المخبار (حوالي ٤٥٠ مل) باستخدام مضخة مائية خلال ١٥ ثانية دون تحريك محتويات المخبار.

- ٦- يتم ترشيح كميته المبيد المتبقية في المخبار (١٠ ٪). وبعد تمام الترشيح تجفف وتوزن.

- ٧- يتم حساب نسبة التعلق طبقاً للمعادلة التالية:

$$\% \text{ للتعلق} = \frac{أ - ب}{أ} \times \frac{١٠}{١٠٠}$$

حيث أن:

(أ) هي الوزن الأصلي للمبيد.

(ب) هي وزن المبيد الموجود في العشر الأخير من المخبار بعد تجفيفه.

إذا كانت % للتعلق أقل من ٥٠ % يكون المبيد غير مطابق للمواصفات.

وإذا كانت % للتعلق ٥٠ % فأكثر يكون المبيد مطابق للمواصفات.

النتائج:

| | |
|-------------|--|
| رقم العينة | |
| نسبة التعلق | |
| الاستنتاج: | |

مسائل

١- عند إجراء اختبار ثبات المعلق لتجهيزه في صورة WP ، كانت وزنة المبيد في ١٠ مل الأخير هي ٠,٦٢٥ جرام ، وذلك في مخبر سعة ١٠٠ مل ، أحسب النسبة المئوية للتعلق في العينة ، وهل العينة مطابقة للمواصفات القياسية أم غير مطابقة .

٢- بإستخدام مخبر سعة ٢٥٠ مل لإجراء اختبار ثبات المعلق لأحد المبيدات المجهزة في صورة WP ، كان وزن المبيد في العشر الأخير هو ٥ جرام ، أحسب النسبة المئوية للمبيد في المعلق ، وهل العينة مطابقة للمواصفات أم لا ؟

٣- عند إجراء اختبار ثبات المعلق لتجهيزه في صورة WP ، كانت وزنة المبيد في الـ ٢٠ مل الأخير هي ١ جرام .
فهل المبيد مطابق للمواصفات أم لا ؟ ولماذا ؟

٤- إذا علمت أن النسبة المئوية لتعلق مبيد مجهز في صورة WP هي ٥٠ % ، وتم استخدام وزنه مناسبة لمخبر سعة ٢٥٠ مل على أساس إعطاء نسبه مئويه قدرها ٢,٥ % .
أحسب وزن المبيد في الـ ٢٥ مل الأخير .

تقدير الحموضة والقلوية

Determination of acidity & alkalinity

يتم تحديد حموضه أو قلويه تجهيزه المبيد باستخدام دليل أحمر

الميثايل MR

طريقة التقدير:

- ١- يؤخذ ١٠ جم من عينة المركب.
- ٢- تذاب عينة المركب في ١٠٠ مل ماء مقطر.
- ٣- يؤخذ ١٠ مل من العينة في ورق معياري ويضاف اليها ٢-٣ نقط من

دليل أحمر الميثايل MR

- ٤- يتم معايرة العينة بواسطة ٠,٠٢ ع هيدروكسيد صوديوم أو ٠,٠٢ ع حامض الهيدروكلوريك حسب حموضة أو قلوية العينة المختبرة .
- ٥- احسب الحجم المستخدم من الحامض أو القلوى اللازم لمعايرة محلول العينة.
- ٥- يجرى نفس الاختبار على عينة البلاك (١٠ مل ماء مقطر) ويحسب الحجم المستخدم لمعايرتها.

الحسابات:

١- تقدير الحموضة Acidity

تحسب الحموضه على أساس حمض الكبريتيك كالتالى:-

% للوزن على أساس حامض الكبريتيك $H_2SO_4 = 0.0098 \times (A - B)$

حيث أن :

أ: عدد مليلترات NaOH (٠,٠٢ عياري) المستخدم لمعايرة العينة.

ب: عدد مليلتر NaOH (٠,٠٢ عياري) المستخدم لمعايرة البلانك.

٢- تقدير القلوية Alkalinity

تُحسب القلوية على أساس هيدروكسيد الصوديوم كالتالي:-

$$\% \text{ للوزن على أساس NaOH} = ٠,٠٠٨ \times (\text{د} + \text{و})$$

حيث أن:

د: عدد مليلترات HCl (٠,٠٢ عياري) المستخدم لمعايرة العينة.

و: عدد مليلترات HCl (٠,٠٢ عياري) المستخدم لمعايرة البلانك.

ويجب ألا تزيد الحموضة أو القلوية عن ٠.٥ و % للمبيد لكي تكون تجهيزة المبيد مطابقة للمواصفات القياسية.

[illegible]

النتائج:

| | |
|------------|-----|
| رقم العينة | |
| % للقلوية: | |
| % للحموضة | |
| الاستنتاج | اج: |

تقدير درجة نقاوة زيوت الرش

تقاس درجة نقاوة الزيوت بما يعرف بتقدير الجزء الغير مكبرت
unsulfonated residue (USR) وهو يقيس درجة عدم التشبع للزيوت
والتي تسبب حرق أوراق النباتات نتيجة أكسدتها وتحولها الى حمض
الأسفلتوجينيك Asphaltogenic acid

ويجرى هذا الاختبار لقياس درجة نقاوة الزيت المعدني ويجب أن نشير هنا
الى أن الهيئة المصرية للتوحيد القياسي أصدرت نشرتها رقم ٦٦ الخاصة
بالمواصفات القياسية للزيوت المعدنية المستخدمة في رش الأشجار في
١٩٦١/٧/٣١

طريقة العمل:

١- ينقل الزيت المعدني الى كأس زجاجي ويضاف اليه نصف كميته بالوزن
حامض كبريتيك ٢٨%

٢- يقلب المخلوط لمدة ساعة ثم يترك لمدة ساعة أخرى على درجة حرارة
الغرفة ثم يتم فصل طبقة الـ sludge عن الزيت النقي والذي يضاف اليه
١٠% بالوزن من حمض الكبريتيك المركز ويقلب جيدا لمدة ساعة ثم يترك
لمدة ساعة أخرى على درجة حرارة الغرفة ثم يتم فصل طبقة الـ sludge
المتكونة.

٣- تكرر الخطوة السابقة ثلاث مرات.

٤- يتم التخلص من الحموضة الزائدة الناتجة من اضافة حمض الكبريتيك
بمعاملة الزيت النقي بهيدروكسيد الصوديوم.

٥- يعامل الزيت النقي مرة أخرى بهيدروكسيد البوتاسيوم ويسخن على حمام مائي لضمان التخلص من الحموضة الزائدة.

٦- يتم التخلص من الشوائب الزائدة بالزيت بإضافة الايثانول ثم التخلص من الايثانول بالتسخين على حمام مائي على درجة ٥٠ - ٦٠ درجة مئوية.

٧- يتم وزن الزيت وتحسب نسبة الجزء غير المكبرت بالعلاقة التالية:

$$USR = B \times 100 / A$$

حيث:

B هي وزن الزيت النقي بعد عملية التنقية.

A الوزن الأصلي للزيت

ويتجب ألا تقل نسبة الجزء غير المكبرت عن ٩٨% في الزيت المعدني النقي وتلك هي ما يعبر عنها بنسبة نقاوة الزيت.

تقدير النسبة المئوية للمادة الفعالة

Determination of Active Ingredient

١- تقدير مبيد الملاثيون

أساس التقدير:

تعتمد طريقة التقدير الكمي اللوني لمبيد الملاثيون طبقاً لمواصفات هيئة الصحة العالمية على تحليل جزيئات الملاثيون نتيجة إضافة هيدروكسيد الصوديوم NaOH في وجود كحول الإيثايل وتحويل المشتق الصوديومي الناتج إلى مركب مزدوج مع النحاس قابل للذوبان في رابع كلوريد الكربون والمركب المزدوج الناتج له لون أصفر يتناسب في شدته مع تركيز الملاثيون، أي كلما زاد تركيز اللون دل ذلك على زيادة تركيز المبيد في العينة.

طريقة التقدير:

١- أوزن بالضبط من الملاثيون التجاري عينة تحتوي ٠١ جرام مادة فعالة وانقلها إلى ورق معياري ٢٥٠ مل ثم يكمل للعلامة بواسطة كحول الإيثايل اللامائي.

٢- تمزج محتويات الدورق جيداً ثم يؤخذ ٢٥ مل وتنتقل إلى ورق معياري آخر سعة ٢٥٠ مل ويكمل للعلامة بواسطة كحول الإيثايل اللامائي ثم امزج المحتويات جيداً.

٣- انقل ٢٥ مل إلى قمع فصل سعة ٢٥٠ مل ثم أضف إليها ٢ مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم قوته ٥٠. عياري ، ثم رج المحتويات بهدوء لاتمام عملية الخلط ثم اترك المخلوط لمدة دقيقتين.

٤- أضف ٧٥ مل من محلول كلوريد الحديدك $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ثم رج محتويات قمع الفصل بهدوء ثم اتركه لمدة ٥ دقائق.

٥- أضف الى محتويات القمع ٥٠ مل من رابع كلوريد الكربون ثم ٢ مل من محلول كبريتات النحاس ١% ثم رج المحتويات لمدة دقيقة ثم اترك الطبقات لتتفصل بالقمع.

٦- تؤخذ أحجام من محلول رابع كلوريد الكربون لمزدوج النحاس ذي اللون الأصفر وتقدر كثافة اللون أو درجته امتصاصه للضوء باستعمال جهاز تقدير الألوان عند طول موجة $420 \text{ m}\mu$ مع استعمال رابع كلوريد الكربون كمرجع لضبط الجهاز.

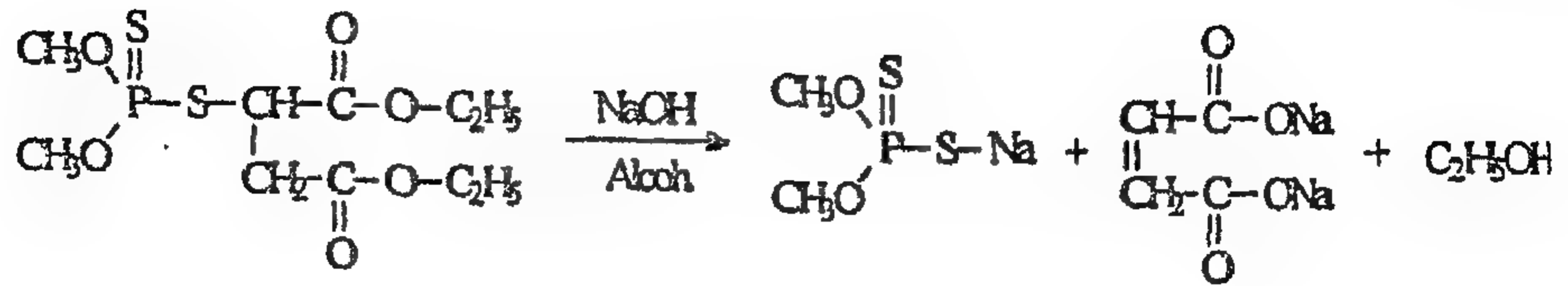
٧- حضر سلسلة قياسية من التركيزات لمبيد الملاثيون واجري عليها جميع الخطوات التي أجريت مع العينة المجهولة ، ثم قدر قيم الكثافة الضوئية المقابلة لكل تركيز.

٨- ارسم العلاقة البيانية بين التركيزات والكثافة الضوئية وهي تمثل المنحنى القياسي لمبيد الملاثيون.

٩- من المنحنى القياسي يحدد تركيز الملاثيون الذي يقابل درجة الكثافة اللونية للعينة المجهولة.

٨- تقدر النسبة المئوية للمادة الفعالة في العينة التجارية للمبيد.

معادلة التفاعل:



طريقة الحسابات:

أولاً: حساب قيمة ثابت الاظلام النوعي K من المنحنى القياسي لمبيد الملاثيون:

Malathion conc.

O.D

$$O.D = K C$$

$$K = O.D / C$$

$$K = \dots\dots\dots$$

ثانياً: حسب تركيز العينة المجهولة بقراءة الكثافة الضوئية لها والتعويض في قانون لامبرت بير:

$$O.D \text{ for sample} =$$

$$\text{Concentration of sample} = O.D / K$$

جدول النتائج:

| | | | |
|------------|-----------|----------|------------------|
| رقم العينة | جم / عينة | جم / لتر | % للمادة الفعالة |
|------------|-----------|----------|------------------|

٢- تقدير مبيد DDT بطريقة الكلور المنفرد بالقلوية

أساس التقدير:

تعتمد طريقة التقدير على تحرر نترات الكلور من جزيء DDT في بيئة قلوية والتي يتم ترسيبها في صورة كلوريد الفضة باضافة حجم معلوم زائد من نترات الفضة ، ويتم حساب حجم نترات الفضة الزائدة عن طريق المعايرة الخلفية باستخدام ثيوسيانات البوتاسيوم في وجود دليل شبب الحديدك طبقا لمواصفات هيئة الصحة العالمية WHO

طريقة التقدير:

١- أوزن بالضبط من المبيد التجاري حوالي ٥٠.٠ جرام وانقلها الى ورق مخروطي سعة ٢٥٠ مل ثم أضف اليها ٥٠ مل من الأسيتون ثم ٢٠ مل من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي (١ عياري).

٢- اترك المخلوط لمدة ١٥ دقيقة على درجة ٢٠ - ٢٥ °م ثم أضف ٥٠ مل ماء مقطر ثم ٢٠ مل حامض نترك (٢ عياري) ثم ٢٥ مل نترات فضة (١.٠ عياري).

٣- ضع الدورق فوق حمام مائي لمدة نصف ساعة مع استمرار التقليب وذلك حتى يتجمع راسب كلوريد الفضة ثم رشح واغسل الراسب جيدا بالماء المقطر.

٤- أضف ٥ مل من دليل شبب الحديدك (١٠%) وعابر الزيادة من نترات الفضة بواسطة محلول ثيوسيانات البوتاسيوم (١.٠ عياري) من السحاحة.

٥- احسب حجم نترات الفضة المكافئ للكلور المنفرد بالقلوية من العينة مع الكلور غير العضوي الذي قد يتواجد كشوائب والذي يمكن تقديره كما يلي:

٦- اضعف واحد جرام من عينة المبيد DDT الى ١٠ مل أسيتون ، ١٠٠ مل ماء مقطر ثم اترك المخلوط على درجة ٢٠ - ٢٥ °م لمدة ١٠ دقائق.

٧- رشح ثم حمض الراشح بواسطة حامض نيتريك ٥٠% واضف ٢٥ مل نترات فضة (او. عياري) وتكمل الخطوات كما سبق ويحسب حجم نترات الفضة المكافئ لكلور غير العضوي ثم تطرح من حجم نترات الفضة المكافئ للكلور المنفرد بالقلوية وغير العضوي ومنه يمكن حساب وزن المبيد ونسبته المئوية في العينة.

معادلات التفاعل:

١- تفاعلات الهضم:



٢- تفاعلات التقدير:



طريقة الحسابات:

١٠٠٠ مل ١ ع من المادة أ \equiv الوزن المكافئ للمادة ب

١٠٠٠ مل ١ ع من AgNO_3 \equiv ٣٥٥ جرام كلور

؟ مل AgNO_3 او. ع \equiv س جم كلور / عينة

س جم كلور / عينة =

الوزن الجزيئي (345) لمبيد DDT $\leftarrow 5 \times 35.5$ جرام كلور

ص جم / عينة لمبيد DDT \leftarrow س جرام كلور / عينة

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

جدول النتائج:

| رقم العينة | جم / عينة | جم / لتر | % للمادة الفعالة |
|------------|-----------|----------|------------------|
|------------|-----------|----------|------------------|

٣- تقدير مبيد Kelthane بطريقة الكلور الكلي

أساس التقدير:

تعتمد طريقة التقدير على تحويل الكلور العضوي في المبيد الى كلور غير عضوي والذي يمكن ترسيبه في صورة كلوريد الفضة باضافة حجم معلوم زائد من نترات الفضة ويتم حساب حجم نترات الفضة الزائدة عن طريق المعايرة الخلفية باستخدام ثيوسيانات البوتاسيوم في وجود دليل شبب الحديدك.

طريقة التقدير:

١- اوزن بالضبط من المبيد التجاري حوالي جرام واحد وانقلها الى دورق معياري سعة ٢٥٠ مل ثم أضف اليها ١٠ مل من البنزين النقي (خالي من الكلور والثيوفين) لاذابة العينة ثم يكمل الدورق الى العلامة بكحول الأيزوبروباييل ٩٩%

٢- انقل ٢٥ مل الى دورق مخروطي وأضف اليها ٢٥ جرام من قطع صغيرة لمعدن الصوديوم ثم يركب مكثف عاكس على الدورق ويسخن المخلوط للغليان فوق سخان كهربائي لمدة ساعة مع الرج على فترات.

٣- تخلص من الزيادة من معدن الصوديوم باضافة ١٠ مل من محلول كحول الأيزوبروباييل (٥٠%) وذلك عن طريق المكثف نقطة نقطة.

٤- اترك المخلوط يغلي لمدة ١٠ دقائق أخرى ثم أضف ٦٠ مل ماء المقطر ثم يترك ليبرد ثم يضاف اليه ٢-٣ نقطة من دليل الفينولفثالين phph

٥- عادل القلوية باضافة حامض النتريك ٥٠ % نقطة نقطة ثم أضف ١٠ مل زيادة من حمض النتريك ويبرد المخلوط اذا لزم الأمر.

٦- أضف حجم معلوم زائد من نترات فضة (١.٠ عياري) ثم يسخن المخلوط لتجميع راسب كلوريد الفضة على حمام مائي لمدة نصف ساعة.

٧- رشح واغسل الراسب جيدا بالماء المقطر واجمع المترشح وأضف اليه ١٠ نقط من دليل شب الحديدك

٨- عاير الزيادة من نترات الفضة بواسطة محلول ثيوسيانات البوتاسيوم (١.٠ عياري) من السحاحة.

٩- احسب حجم نترات الفضة المكافئ للكلور الكلي بالعينة.

١٠- قدر الكلور غير العضوي الذي قد يتواجد كشوائب في العينة بإذابة ١ جم من عينة المبيد في ١٠ مل أسيتون ثم أضف ١٠٠ مل ماء مقطر ثم اترك المخلوط على درجة حرارة الغرفة لمدة ١٠ دقائق ثم يحمض المخلوط بحامض النتريك ويضاف حجم معلوم زائد من نترات الفضة ويفصل راسب كلوريد الفضة بالترشيح ثم يضاف الى الراشح دليل شب الحديدك وتعاير الزيادة من نترات الفضة بواسطة محلول ثيوسيانات البوتاسيوم (١.٠ عياري)

١١- احسب حجم نترات الفضة الذي تفاعل مع الكلور غير العضوي ويخصم من حجم نترات الفضة الذي تفاعل مع الكلور الكلي ويمثل الفرق حجم نترات الفضة الذي يكافئ الكلور العضوي الكلي الموجود في عينة الكلثين.

١٢- احسب عدد جرامات الكلثين ونسبته المئوية بالعينة.

معادلات التفاعل:

أ- معادلات الهضم:



ب - تفاعلات التقدير:



طريقة الصلابة:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

جدول النتائج:

% المادة الفعالة

جم/لتر

جم / عينة

رقم العينة

٤- تقدير مبيدي الحشائش 2,4-D & MCPA

أساس التقدير:

تعتمد طريقة التقدير على أن المبيد أحد مشتقات فينوكسي حمض الخليك والذي بعد اذابته في كحول الايثانيل وتخفيفه بالماء يعاير بواسطة محلول معلوم العيارية من هيدروكسيد الصوديوم.

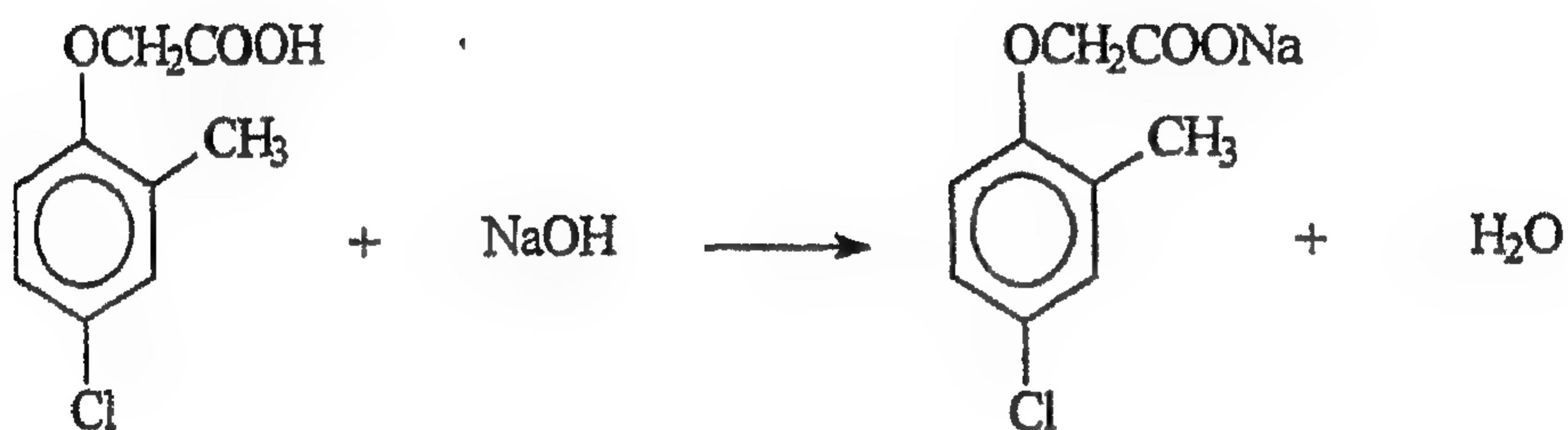
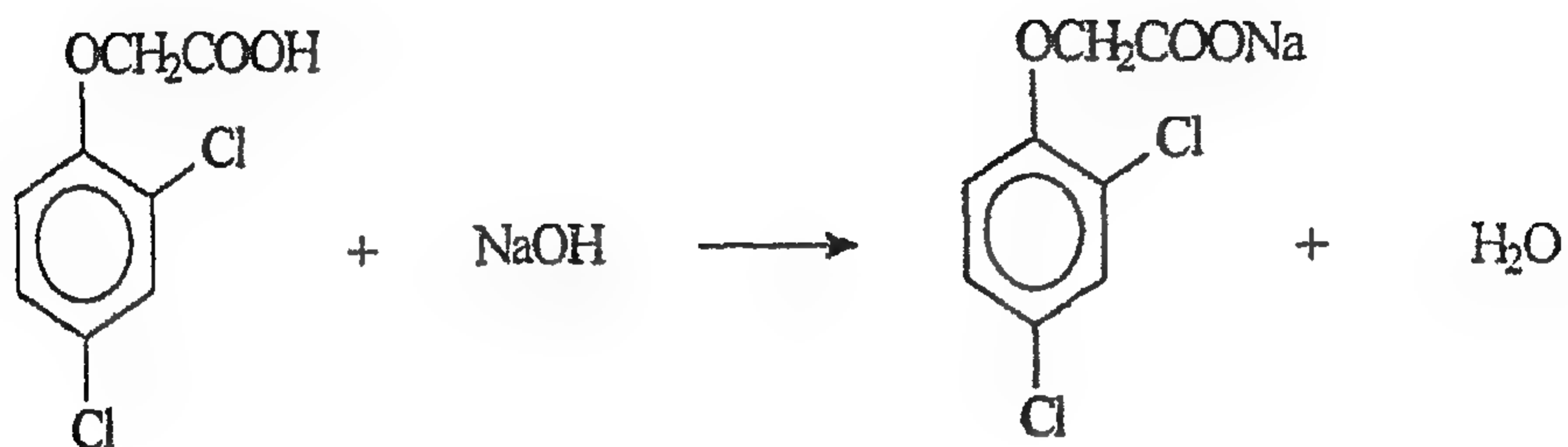
طريقة التقدير:

١- أوزن بالضبط ٢ جرام من عينة 2,4-D أو ٢ جرام من عينة MCPA التجارية ثم أضف اليها كحول الايثانيل ثم تخفف بالماء المقطر في دورق معياري.

٢- انقل ١٠ مل من المخلوط الى دورق مخروطي ثم أضف ٥ نقط من دليل أحمر الميثيل MR

٣- عاير محتويات الدورق بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم (١.٠ عياري) الموجود بالسحاحة حتى نقطة نهاية التفاعل.

٤- احسب حجم هيدروكسيد الصوديوم المستعمل ومنه احسب عدد جرامات المبيد الموجودة بالعينة ثم احسب النسبة المئوية للمادة الفعالة في مستحضري المبيدين.

معادلات التفاعل:طريقة الحسابات:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

جدول النتائج:

| رقم العينة | جم / عينة | جم / لتر | % للمادة الفعالة |
|------------|-----------|----------|------------------|
|------------|-----------|----------|------------------|

٥ - تقدير ميدي الفورمالدهيد

أساس التقدير:

تعتمد طريقة التقدير على أكسدة الفورمالدهيد الى حامض الفورميك بواسطة فوق أكسيد الهيدروجين ويتم معايرة حامض الفورميك بواسطة محلول معلوم القوة من هيدروكسيد الصوديوم.

طريقة التقدير:

١- ينقل حجم قدره ١٠ مل من العينة الى ورق مخروطي وأضف اليها ٤-٥ نقطة من محلول فوق أكسيد الهيدروجين حتى يتم أكسدة العينة وتحويلها الى حمض الفورميك.

٢- أضف الى محتويات الدورق حوالي ٥ نقطة من دليل الفينولفثالين.

٣- عاير محتويات الدورق (العينة) بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم (١.٠ عياري) بالتدرج من المسحاحة حتى ظهور اللون الأحمر القرمزي الثابت.

٤- احسب عدد جرامات حامض الفورميك وكذلك عدد جرامات الفورمالدهيد وحدد النسبة المئوية لكل منهما في العينة.

معادلات التفاعل:



[illegible]

| رقم العينة | جم / عينة | جم/لتر | % للمادة الفعالة |
|------------|-----------|--------|------------------|
|------------|-----------|--------|------------------|

٦- تقدير كبريتات النحاس

أساس الطريقة:

تعتمد طريقة التقدير على اختزال كبريتات النحاس في وجود يوديد البوتاسيوم وانطلاق اليود والذي يمكن معايرته باستخدام محلول قياسي من ثيوكبريتات الصوديوم في وجود دليل النشا.

طريقة التقدير:

١- أوزن ٢ جرام من عينة كبريتات النحاس ، أطحن البللورات اذا لزم الأمر ثم اذبها في ١٠٠ مل ماء مقطر ثم أضف اليها ٣ نقط من حمض النتريك المركز.

٢- سخن المحتويات حتى الغليان ثم اتركها لتبرد.

٣- أضف ١٠ مل من يوديد البوتاسيوم ثم رج محتويات الدورق.

٤- عاير اليود المنفرد بواسطة ثيوكبريتات الصوديوم من السحاحة حتى يختفي اللون الأصفر ثم أضف ٥ - ١٠ نقط من دليل النشا حديث التحضير.

٥- استمر في المعايرة بواسطة ثيوكبريتات الصوديوم حتى اختفاء اللون الأزرق.

٦- احسب عدد جرامات كبريتات النحاس في العينة واحسب درجة نقاوتها.

معادلات التفاعل:طريقة الحساب:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

جدول النتائج:

| رقم العينة | جم / عينة | جم / لتر | % للمادة الفعالة |
|------------|-----------|----------|------------------|
|------------|-----------|----------|------------------|

٧- تقدير فوسفيد الزنك

أساس التقدير:

تعتمد طريقة التقدير على تحرر غاز فوسفيد الهيدروجين (الفوسفين PH_3) عند معاملة فوسفيد الزنك بواسطة حمض الكبريتيك المركز وامتصاص الغاز الناتج في زيادة من برمنجنات البوتاسيوم ، ثم يضاف إليها زيادة من حمض الأكساليك والمعايرة الخلفية للزيادة من حمض الأكساليك بواسطة برمنجنات البوتاسيوم.

طريقة التقدير:

١- أوزن حوالي ٦ و. جرام من عينة فوسفيد الزنك وأضف إليها زيادة من حامض الكبريتيك المركز في زجاجة التفاعل.

٢- يستقبل غاز الفوسفين في زجاجات امتصاص بها زيادة من برمنجنات البوتاسيوم (١٠٠ مل) وزيادة من حامض الأكساليك (١٠٠ مل) قوته أو. عياري.

٣- عاير الزيادة من حامض الأكساليك بواسطة برمنجنات البوتاسيوم.

٤- انقل ١٠ مل من حامض أكساليك الى ورق مخروطي وأضف إليه ٢٥ مل حامض كبريتيك وعاير باستخدام برمنجنات البوتاسيوم من السحاحة حتى انتهاء التفاعل ويجب أن تسخن محتويات الورق الى حوالي ٦٠ °م

٥- احسب عيارية برمنجنات البوتاسيوم وعدد جرامات فوسفيد الزنك في العينة.

معادلات التفاعل:الحسابات:

الوزن المكافئ لفوسفيد الزنك = وزنه الجزيئي / ١٦

١٠٠٠ مل ١ ع KmnO_4 = (الوزن الجزيئي / ١٦) جرام فوسفيد زنك

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

جدول النتائج:

| رقم العينة | جم / عينة | جم / لتر | % للمادة الفعالة |
|------------|-----------|----------|------------------|
|------------|-----------|----------|------------------|

مسائل على التقدير الكمي للمبيدات

(١) عينة يعتقد أنها د.د.ت. نقى أو لندين نقى - أخذ منها ٥ جم وأذيبت فى البنزين فى ورق معيارى سعة ٥٠٠ مل وأكملت للعلامة بواسطة كحول ايزوبروبيل - ثم قدر الكلور الكلى فى ٢٥ مل من المحلول واستعملت لذلك الغرض زيادة من نترات الفضة قدرها ٣٠ مل قوته ١.٠. عيارى ثم عويرت الزيادة فى المترشح فاحتاجت ١٠ مل من محلول ثيوسيانات البوتاسيوم قوته ٠.١ عيارى ثم قدر الكلور غير العضوى فى ٢٥ مل اخرى من المحلول فكان مقداره ٠.٠٠٥ جم حدد نوع العينة.

الحل:

(٢) عينة تجارية من الـ د.د.ت. وزنها ١٥ جم ونسبة الكلور غير العضوى فيها ٠,٠٤ ٪ حلت لتقدير الـ د.د.ت. بطريقة الكلور المنفرد بالقلوية بتأثير ايدروكسيد البوتاسيوم الكحولى واضيفت لمستخلص العينة كلها كمية زائدة من نترات الفضة ومقدارها ١٥٠ مل ثم عویرت الزيادة من نترات الفضة فى المترشح فاحتاجت ٢٥ مل من محلول ثيوسيانات البوتاسيوم. ولتقدير قوة محلول نترات الفضة المستعمل وجد ان ١٠ مل من محلول كلوريد الصوديوم الذى يحتوى اللتر منه ٥,٢ جم من الملح النقى الجاف قد احتاجت ٣٠,٨ مل من محلول نترات الفضة كما ان ٢٥ مل من محلول نترات الفضة تحتاج إلى ٣٠ مل من محلول ثيوسيانات البوتاسيوم المستعمل لمعايرتها. فاحسب من ذلك النسبة المئوية للـ د.د.ت. فى العينة.

الحل:

(٣) عينة من مبيد فطري يحتوى على عنصر النحاس على صورة أيون نحاسيك عوملت بزيادة من يوديد البوتاسيوم ثم عویر اليود المنفرد بواسطة محلول ثيوكبريتات صوديوم فاذا كان هذا الحجم من محلول الثيوكبريتات يحتوى ٢,٥٠٨ جم من الملح النقى الجاف وكان وزن العينة ٥ جم بالضبط - احسب من ذلك النسبة المئوية للنحاس فى العينة.

الحل:

(٤) عينة من فوسفيد الزنك وزنها ٠,٥١٦٦ جم عوملت بزيادة من حامض الكبريتيك فانفرد غاز الفوسفين الذي شغل حجما قدره ٠,٠٠٠٠٠٠ ميكروليتر معدلا على اسس معدل الضغط والحرارة. اوجد وزن فوسفيد الزنك ونسبته المئوية في العينة.

الحل:

(٥) عينة نقية مشكوك فيها اما ان تكون د.د.ت. او لندين قدر الكلور الكلى فيها فاحتاج ١٠٠ مل من محلول نترات الفضة قوة ٠,١ س بالضبط ثم قدر الكلور المنفرد بالقلوية فى عينة مماثلة لها فى الوزن فاحتاج ٥٠ مل من نترات الفضة من نفس القوة. حدد نوع العينة ووزنها.

الحل:

(٦) حلت عينة من مخلوط الديبتركس واللدين بطريقة الكلور المنفرد بالقلوية وباستعمال ١٥٠ مل من محلول نترات الفضة الذي حضر بإذابة ٣٤ جم من نترات الفضة النقية في اللتر فإذا كان المترشح قد احتاج ٥٠ مل من ثيوسيانات البوتاسيوم التي لها نفس قوة نترات الفضة - وإذا كان الفوسفور الكلي الذي قدر في عينة مساوية في الوزن للعينة الأولى يساوي ٠,٣١ جرام، احسب من ذلك النسبة المئوية لكل من الديبتركس واللدين في المخلوط.

الحل:

(٧) في محلول لوني لعينة نقية من الميثوكسي كلور حصلنا على القراءات التالية لعمل المنحنى القياسي للتقدير:

| Methoxychlor Conc. $\mu\text{g} / 5\text{ml}$ | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
|---|----|----|----|----|----|----|
| T % | 87 | 75 | 54 | 41 | 31 | 21 |

ارسم المنحنى القياسي واستخرج منه كمية الميثوكسي كلور في عينة أعطت ٥٥ % نقاذية تحت نفس الظروف التجريبية.

الحل:

(٨) في تجربة لتقدير مبيد DDT تم أخذ وزنة مقدارها ١ جرام وأذيبت في الهكسان وأكملت باقي الاضافات الى حجم نهائي ١٠٠ مل ثم أخذ منها ١٠ مل للتقدير وأضيف اليها ٢٠ مل من نترات الفضة ٠.١ و. عياري ثم تمت المعايرة بواسطة 0.01 N - KSCN فاستهلك حجم قدره ١٥ مل

احسب كمية المبيد في الوزنة المأخوذة ؟

الحل:

(٩) ادعت احدى شركات المبيدات أن أحد منتجاتها تبلغ نسبة المادة الفعالة به ٨٠ % وللتأكد من هذا الادعاء تم أخذ ٢ جرام من مبيد الـ DDT الذي تنتجه وتم اذابته وهضمه ثم أكمل الحجم الى ٢٠٠ مل ، أخذ ٢٠ مل من المحلول للتقدير وأضيف اليها ٢٥ مل من نترات الفضة ٢و. عياري ثم تمت المعايرة بواسطة 0.01 N - KSCN فاستهلك حجم ١٥ مل وكان حجم المتبقي بدون تفاعل من نترات الفضة ٣ مل-أساسي. هل ادعاء الشركة صحيح أم لا ؟

الحل:

(١٠) في تجربة لتقدير الفورمالين تم تحويله الى حمض فورميك ومعايرته باستخدام محلول 0.1 N NaOH فكان الحجم المستهلك ٥ مل ، احسب تركيز الفورمالين معبرا عنه بوحدات ppm علما بأن حجم العينة ٣٠ مل.

الحل:

(١١) تم رش أحد الحقول بمبيد 2,4-D ثم أخذت عينة من النباتات لتقدير المبيد بها وتم استخلاص المبيد واخذ ١٥ مل من المستخلص للتقدير فكان حجم هيدروكسيد الصوديوم المستهلك هو ٢٠ مل فاذا علمت أن عيارية الصودا الكاوية المستخدمة هي ١.٠ و. احسب كمية المبيد في عينة المستخلص.

الحل:

الباب الثالث

التقييم الحيوي للمبيدات Bioassay

التقييم الحيوي هو قياس قدرة أي مؤثر على الكائن الحي سواء كان هذا المؤثر طبيعي أو ميكانيكي أو فسيولوجي أو كيميائي وتقدير مدى استجابة الكائن الحي لهذا المؤثر.

والمبيدات تعتبر من المؤثرات الكيميائية التي تختبر على الكائن الحي عن طريق عمل التجارب والاختبارات المعملية البيولوجية للسمية. والهدف من الاختبارات البيولوجية للسمية هو تقدير استجابة الكائن الحي لمبيد معين أو أكثر تحت ظروف ثابتة من حيث نوعية الكائن المختبر والظروف المحيطة به والتغذية ودرجة الحرارة والرطوبة وغيرها بحيث يكون المتغير الوحيد هو نوع المبيد وتركيزات المبيد وطريقة التطبيق وزمن التعرض ، وبعد ذلك يكون أي مظهر من مظاهر التأثير السام راجع للمبيد المختبر فقط بعد تثبيت كافة العوامل الأخرى ، وكذلك نحصل على نتائج دقيقة ويمكن تكرارها بإجراء نفس الاختبار تحت نفس الظروف ، وتقارن النتائج المتحصل عليها بتجربة المقارنة control وذلك بإجراء نفس التجربة تحت نفس الظروف ماعدا اضافة المبيد.

وإذا افترضنا أننا نقوم بدراسة تقييم سمية مبيد الملاثيون malathion على حشرة الذباب المنزلي بطريقة التعرض للأثر الباقي ونقوم بتسجيل النتائج بعد ٢٤ ساعة من التعرض للمبيد وحساب النسبة المئوية للموت الراجعة للمبيد ، وهنا لكي تكون النتائج صحيحة لابد من التأكد من عدم حدوث موت للأفة نتيجة لأي عوامل أخرى غير المبيد مثل ارتفاع درجة الحرارة مثلاً أو انخفاضها بشكل مفاجئ أو عدم وجود غذاء

كافي أو وجود عدم تجانس في الحالة الصحية للأفراد أو غير ذلك ولذلك تجرى تجربة المقارنة جنباً إلى جنب مع التجربة المطلوبة وذلك بإجراء جميع الخطوات ماعدا اضافة المبيد حيث تعامل الحشرات بالمذيب الذي تم تخفيف المبيد به مثل الماء مثلاً أو الأسيتون أو غير ذلك ، وتقارن نسب الموت في وجود المبيد وفي غياب المبيد وإذا كان هناك أي موت في تجربة المقارنة يجب تعديل النتائج وفقاً لذلك كما سيأتي بعد ذلك تفصيلاً.

أغراض التقييم الحيوي:

تجرى تجارب التقييم الحيوي لتخدم واحداً أو أكثر من الأغراض

التالية:

١- حصر وتقييم المركبات ذات التأثير السام الجيد من بين المركبات الحديثة التحضير ومقارنتها بالمبيدات المعروفة.

ويتم ذلك بإجراء تجارب التقييم الحيوي على المركبات المحضرة حديثاً أو المستخلصة من أصل نباتي والمقدمة من الشركات لاستخدامها كمبيدات على نطاق تجاري وقياس درجة سميتها بطرق تطبيقات مختلفة على مجموعة من الآفات لتحديد أكثر المركبات فعالية ضد آفة معينة وبطريقة تطبيق معينة ، ومثال ذلك ما تقدمه وزارة الزراعة كل عام من مجموعة من المركبات مثلاً لتقييمها ضد دودة ورق القطن وديدان اللوز وضد الحشائش المختلفة لعمل تقييم وحصر ثم ترتيب لكفاءة هذه المركبات ضد هذه الآفات ثم تخضع أحسن هذه المركبات للتجارب الحقلية لتقييمها أيضاً وذلك لاختيار أفضل المركبات لاستخدامها على نطاق المحافظات في العام التالي.

٢- التقدير الكمي لمتبقيات المبيدات بطريقة بيولوجية.

ويتم ذلك عن طريق أخذ الثمار المراد تقدير متبقيات مبيد معين (مثلاً المبيد الحشري بريميفوس - ميثيل) عليها ويتم استخلاصها بطرق موصى بها من

قبل منظمة الأغذية والزراعة FAO مثلا وتؤخذ هذه المستخلصات وتجرى بها تجربة تقييم حيوي على حشرة يكون هذا المبيد متخصص عليها وتستخرج النسب المئوية للموت التي تسببها هذه المستخلصات وفي نفس الوقت يتم عمل سلسلة من التركيزات القياسية لمبيد بريميفوس - ميثيل وحساب النسبة المئوية للموت المقابلة لكل تركيز وترسم العلاقة بين التركيزات القياسية والنسبة المئوية للموت ممثلة في خط يسمى خط السمية لهذا المبيد ضد الحشرة المستخدمة بطريقة تطبيق معينة ، ثم يستخرج من هذا الخط التركيز المقابل للنسبة المئوية للموت التي سببها مستخلص الثمار وبذلك يمكن حساب تركيز المبيد في الثمار.

٣- تتبع ظهور صفة المقاومة لمبيد ما أو لمجموعة من المبيدات. تستخدم هذه الاختبارات أيضا لتسجيل درجة حساسية آفة معينة لمبيد معين أو أكثر تحت ظروف قياسية حتى يمكن تتبع التغيرات التي قد تطرأ على درجة حساسية الآفة بالنسبة لمركب أو مجموعة من المركبات في الأجيال المتتالية وبالتالي يمكن تتبع ظهور صفة المقاومة للمبيدات أو مجاميعها.

٤- دراسة ميكانيكية التأثير السام لمبيد معين ضد آفة معينة. ويتم ذلك عن طريق تطبيق المبيد على الآفة بطرق مختلفة لتحديد نوعية السم هل هو سم بالملامسة أم سم معدي أم سم تنفسي. على سبيل المثال يمكن اختبار سمية أحد المبيدات pyrethroids على الصرصور الأمريكي بطريقة التعرض للأثر الباقي من المبيد ومقارنتها بنفس سلسلة التركيزات من المبيد ولكن بطريقة الخلط مع البيئة الغذائية وحساب معامل السمية في كل حالة ومنها يمكن تحديد نوعية السم هل هو بالملامسة أم سم معدي مثلا.

٥- تقدير الحساسية النسبية للأنواع المتعددة من الكائنات المختلفة ضد مبيد معين.

وهنا يتم تقييم مبيد واحد بطريقة تطبيق واحدة على أنواع عديدة من الآفات لتحديد أكثر الآفات حساسية للمبيد وأقلها حساسية له.

٦- تقدير مدى تأثير التغيير في الظروف البيئية على سمية المبيدات. وهنا يمكن اختبار تأثير اختلاف درجات الحرارة أو الرطوبة أو شدة وفترة الاضاءة على سمية المبيدات.

العوامل الواجب تثبيتها عند اجراء تجارب التقييم الحيوي

أولاً: العوامل التي تتعلق بالكائن الحي المختبر:

١- نوع الكائن الحي:

من المعروف أنه توجد اختلافات كبيرة في تأثير المبيدات على الحشرات والأكاروسات من ناحية وعلى الفطريات والبكتريا من ناحية أخرى وكذلك يوجد تباين كبير بين الحشائش العريضة الأوراق والرفيعة الأوراق في مدى تأثيرها بمبيدات الحشائش المختلفة. وعلى ذلك يختبر المركب الجديد ضد أكثر من مجموعة من أنواع الآفات لتحديد المجال الفعال له ضد الكائنات الحية المختلفة. وكذلك توجد اختلافات كبيرة بين الأطوار المختلفة المختبرة في مدى تأثيرها بالمركب المختبر ، فمثلا في حالة الحشرات ذات التطور الكامل تكون اليرقة أكثر الأطوار تأثرا بالمبيدات بينما تكون البيضة والعذراء أشد الأطوار تحملا للمبيدات لأنهما يتميزان بالسكون وأن الغلاف الخارجي سميك بالمقارنة باليرقة.

٢- عمر الكائن الحي:

يجب توحيد عمر الكائن الحي المختبر ، مثلا نختار طور معين من الحشرة أو هيفات فطر معين أو البادرة في حشيشة معينة وذلك بسبب التغيرات الفسيولوجية والبيوكيماوية التي تحدث بتقدم العمر والتي تؤثر على مدى استجابة الكائن الحي للمبيد. ولذلك حتى اذا اخترنا اليرقة فيجب أخذ طور يرقي محدد كالطور اليرقي الثاني أو الرابع في حالة دودة ورق القطن مثلا وذلك بسبب تفاوت حساسية اليرقات المختلفة الأعمار وفي حالة الحشرة الكاملة تكون الحشرة الكاملة الحديثة الخروج أكثر حساسية للمبيدات.

٣- الجنس:

وجد أن الاناث أكثر تحملا للمبيدات بالمقارنة بالذكور في معظم الحالات كما هو الحال في الصرصور الأمريكي والذباب المنزلي ولذلك يجب تثبيت الجنس عند اجراء تجارب التقييم الحيوي.

٤- حجم أو وزن الكائن الحي:

يجب تعديل الجرعات المتوسطة للموت أو المميتة لنصف الأفراد المعاملة LD_{50} على أساس وحدة الوزن من جسم الكائن الحي المختبر كأن نقول مثلا $LD_{50} = 20 \text{ mg /kg body weight}$

ثانيا: العوامل البيئية المحيطة بالكائن الحي المختبر:

١- درجة الحرارة:

تؤثر درجة الحرارة على الكثير من التفاعلات البيوكيماوية والنشاط الفسيولوجي للكائن الحي وعلى ذلك يجب تثبيت درجة الحرارة أثناء تربية الكائن الحي معمليا لأنها تؤثر على الدهون المتكونة في الجسم وطبقات الدهون تلعب دورا مهما في امتصاص المبيد وقدرته على النفاذية وقد وجد

أن "بشرات التي تربي على درجة حرارة منخفضة يكون حجمها أكبر. وقد وجد أن الصرصور الأمريكي المربي على درجة حرارة متوسطة أكثر تحملاً لمبيد DDT من الصرصور المربي على درجة حرارة عالية وذلك لأنه عند درجات الحرارة المنخفضة أثناء التربية تزداد طبقات الدهون العالية في علم التشبع *unsaturated lipids* والتي يذوب فيها المبيد بدرجة عالية مما يؤدي إلى احتجازه ومنعه من الوصول بتركيز كاف إلى مكان أحداث الأثر السام.

ويجب أيضاً تثبيت درجة الحرارة أثناء إجراء الاختبار حيث ثبت أن التأثير الإبادي الحشري يتأثر إلى حد كبير بدرجة الحرارة التي تتم عندها معاملة الكائن الحي حيث أنها تؤثر على سرعة انتشار المبيد وامتصاصه ، وقد وجد أن المبيدات الكلورينية مثل DDT والكرباماتية مثل *carbaryl* لهما معامل حراري سالب أي أن تأثيرها السام يزيد على درجات الحرارة المنخفضة ١٥ - ٢٠ درجة مئوية ويعزى ذلك في حالة مبيد *carbaryl* إلى تحويل الجزيء السام إلى غير سام عند ارتفاع درجة الحرارة ، أما في حالة DDT عند ارتفاع درجة الحرارة تزداد درجة تشبع الدهون بالمبيد وتقل كمية المبيد التي تصل إلى مركز الفعل السام.

أما المبيدات الفوسفورية العضوية لها معامل حراري موجب أي أن التأثير السام يزداد بارتفاع درجة الحرارة ويعزى ذلك لسرعة تحول الجزيء السام إلى جزيء أشد سمية.

٢- درجة الرطوبة:

درجة الرطوبة النسبية من العوامل المهمة التي يجب تثبيتها أثناء تربية الكائن الحي حتى ينمو الكائن بطريقة صحية ويتكاثر بطريقة عادية وكذلك يجب تثبيتها عند إجراء تجارب التقييم الحيوي لأن سرعة تحرك المبيد في

الأنسجة الحية المعاملة يتوقف على درجة الرطوبة النسبية في البيئة وكذلك حتى لا تكون درجة الرطوبة النسبية عامل مؤثر على فعل المبيد ، ويكون التأثير راجع فقط إلى فعل المبيد نفسه.

٣- نوع الغذاء:

يؤثر التغير في نوع الغذاء على مدى تأثير الكائن الحي بالمبيد لأن كل كائن حي له غذاء مثالي ، كما أن نوعية الغذاء تؤثر على حجم ووزن الكائن الحي وبالتالي تؤثر على درجة تحمل الكائن الحي لأن الغذاء الذي يحتوي على مصدر عالي من البروتين مثلاً يختلف عن الغذاء ذو المحتوى المنخفض من البروتين مما يؤثر على مدى تحمل الكائن الحي وكذا الميتابوليزم.

٤- الكثافة العددية للكائن الحي:

يجب تثبيت عدد الأفراد اللازمة لكل مكررة بطريقة كمية أثناء الاختبار لأن ازدحام الأفراد يؤثر على نشاط الكائن الحي.

٥- درجة الاضاءة:

تؤثر درجة الاضاءة على نشاط كل الكائنات الحية لأنها تؤثر على عمليات التحويل الغذائي metabolism ولذا يجب تثبيت ساعات الاضاءة ونوعها أثناء التربية أو الاختبار.

ثالثاً: العوامل الخاصة بالمبيد:

١- المبيد المختبر:

يجب تثبيت المبيد المراد اختباره لأننا ندرس مبيد بعينه وليس المجموعة التابع لها.

٢ - طريقة التطبيق:

يجب تثبيت طريقة تطبيق المبيد حيث أن سمية المبيد وسرعة استجابة الكائن الحي تتوقف على طريقة تطبيق المبيد هل هي خلط مع الغذاء أم حقن أم سقي أم تعرض للأثر الباقي أم معاملة سطحية وهكذا لأن سرعة دخول المبيد ونفاذه ووصوله الى مكان احداث الأثر السام تختلف باختلاف طريقة التطبيق.

ويمكن القول أننا يجب أن نثبت كل العوامل الخاصة بالمبيد ماعدا التركيز حيث يتم عمل سلسلة من التركيزات لاختبار المبيد.

طرق تحضير التركيزات

يتم تحضير تركيزات المبيدات بطرق عديدة منها تركيزات على أساس نسبة مئوية % (وزن في حجم W/V) أو (حجم في حجم V/V) أو (وزن في وزن W/W) ، ومنها جزء في مليون جزء (ppm) وجزء في بليون جزء (ppb) ، ومحلول جزيئي (Molar solution (M) أو مللي جزيئي mM أو ميكرو جزيئي μ M أو محلول (ميكروجرام/ميكروليتر) γ/λ

أولاً: تحضير التركيزات على أساس نسبة مئوية % :

مثال (١):

كيف يمكنك تحضير سلسلة تركيزات من مبيد carbaryl 100% وذلك في حجم نهائي 100 مل وهذه التركيزات هي:

5% ، 0.2 ، 0.09 ، 0.05 ، 0.002

الحل

أولاً نبدأ بتحضير أعلى تركيز في هذه السلسلة ثم يتم تحضير باقي التركيزات المطلوبة بالتخفيف.

تحضير محلول 5% :

5% = 5 gram carbaryl in 100 ml solvent

تحضير محلول 0.2% :

$$5\% \times V = 0.2 \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 0.2 \times 100 / 5 = 4 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 4 مل من محلول المبيد المحضر بتركيز 5% وتكمل بالمذيب حتى 100 مل فيكون التركيز النهائي هو 0.2 %

تحضير محلول 0.09 % :

$$0.2 \times V = 0.09 \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 45 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 45 مل من محلول المبيد المحضر بتركيز 0.2% وتكمل بالمذيب حتى 100 مل فيكون التركيز النهائي 0.09%

تحضير محلول 0.05 % :

$$0.09 \times V = 0.05 \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 55.56 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 55.56 مل من محلول المبيد المحضر بتركيز 0.09% وتكمل بالمذيب حتى 100 مل ليعطي تركيز النهائي 0.05%

تحضير محلول 0.002 % :

$$0.05 \times V = 0.002 \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 4 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 4 مل من محلول المبيد المحضر بتركيز 0.05% وتكمل بالمذيب حتى 100 مل فيكون التركيز النهائي 0.002 %

مثال (٢): تحضير نفس سلسلة التركيزات السابقة من مبيد carbaryl 80 % وذلك في حجم نهائي 100 مل

الحل

الاختلاف الوحيد هو تحضير أول تركيز وهو 5 % لأن نسبة نقاوة المبيد 80 % ولذلك يجب تعديل الحسابات على أساس نقاوة 100% كالآتي:

100 g Carbaryl contain 80 gram active ingredient

? g carbaryl contain 5 gram active ingredient

We have to take $5 \times 100 / 80$ gram = 6.25 g

5% = 6.25 g carbaryl 80 % in 100 ml solvent

$$5\% \times V = 0.2 \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 0.2 \times 100 / 5$$

$$V = 4 \text{ ml}$$

$$0.2 \% \times V = 0.09 \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 0.09 \times 100 / 0.2$$

$$V = 45 \text{ ml} , \dots\dots\dots \text{etc.}$$

ثانياً: التركيز على أساس جزء في المليون ppm

مثال (٣): كيف يمكنك تحضير سلسلة التركيزات التالية

10 50 200 400 1000 ppm

من مبيد cypermethrin في حجم نهائي 100 مل

الحل

يتم أولاً تحضير أعلى التركيزات هو 1000 ppm على النحو التالي:

$$1000 \text{ ppm} = 10^3 \text{ g in } 10^6 \text{ ml solvent}$$

$$= 1 \text{ g in } 1000 \text{ ml} = 0.1 \text{ g in } 100 \text{ ml}$$

تحضير تركيز 400 ppm:

$$1000 \text{ ppm} \times V = 400 \text{ ppm} \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 400 \times 100 / 1000$$

$$V = 40 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 40 مل من محلول المبيد الذي تم تحضيره بتركيز 1000 ppm وتكمل بالمذيب حتى 100 مل فيكون التركيز النهائي 400 ppm

تحضير تركيز 200 ppm:

$$400 \text{ ppm} \times V = 200 \text{ ppm} \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 50 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 50 مل من محلول المبيد المحضر بتركيز 400 ppm وتكمل بالمذيب حتى 100 مل فيكون التركيز النهائي 200 ppm

وهكذا يتم تحضير باقي التركيزات الأخرى .

$$200 \text{ ppm} \times V = 50 \text{ ppm} \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 25 \text{ ml}$$

$$50 \text{ ppm} \times V = 10 \text{ ppm} \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 20 \text{ ml}$$

ثالثاً: التركيز على أساس $\mu\text{g} / \mu\text{l}$ أو γ/l

مثال (٤):

كيف يمكنك تحضير سلسلة تركيزات من مبيد malathion في حجم نهائي 20 ml من المذيب γ/l 10 ، 4 ، 2 ، 0.2

الحل

أولاً : يتم تحضير أعلى التركيزات الأعلى وهو تركيز γ/l 10 على النحو التالي:

$$\begin{aligned} 10 \gamma/\text{l} &= 10 \mu\text{g in } 1 \mu\text{l} \\ &= 10 \times 10^{-6} \text{ gram in } 1 \times 10^{-3} \text{ ml} \\ &= 10 \times 10^{-3} \text{ gram in } 1 \text{ ml} \\ &= 0.01 \text{ gram in } 1 \text{ ml} \\ &= ??? \text{ gram in } 20 \text{ ml} \\ &= 0.2 \text{ gram in } 20 \text{ ml} \end{aligned}$$

تحضير تركيز γ/l 4

$$10 \gamma/\text{l} \times V = 4 \gamma/\text{l} \times 20 \text{ ml}$$

$$V = 4 \times 20 / 10$$

$$V = 8 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 8 مل من محلول المبيد المحضر بتركيز $10 \text{ } \mu/\lambda$ وتكمل بالمذيب حتى 20 مل فيكون التركيز النهائي $4 \text{ } \mu/\lambda$

تحضير تركيز $2 \text{ } \mu/\lambda$

$$4 \text{ } \mu/\lambda \times V = 2 \text{ } \mu/\lambda \times 20 \text{ ml}$$

$$V = 2 \times 20 / 4 , \quad V = 10 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 10 مل من محلول المبيد المحضر بتركيز $4 \text{ } \mu/\lambda$ وتكمل بالمذيب حتى 20 مل فيكون التركيز النهائي $2 \text{ } \mu/\lambda$

تحضير تركيز $0.2 \text{ } \mu/\lambda$

$$2 \text{ } \mu/\lambda \times V = 0.2 \text{ } \mu/\lambda \times 20 \text{ ml}$$

$$V = 0.2 \times 20 / 2 = 2 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 2 مل من محلول المبيد المحضر بتركيز $2 \text{ } \mu/\lambda$ وتكمل بالمذيب حتى 20 مل فيكون التركيز النهائي $0.2 \text{ } \mu/\lambda$

ويمكن تحويل التركيزات من صورة الى صورة أخرى:

أولاً: التحويل من % \longleftrightarrow ppm

$$0.02 \% = 0.02 \text{ gram in } 100 \text{ ml solvent}$$

$$= \text{???? gram in } 10^6 \text{ ml solvent}$$

$$= 200 \text{ ppm}$$

$$* 0.02 \% = 200 \text{ ppm}$$

ثانياً: التحويل من % \longleftarrow γ/λ

$$\begin{aligned}
 0.02 \% &= 0.02 \text{ gram in } 100 \text{ ml solvent} \\
 &= 0.02 \times 10^6 \mu\text{g in } 10^5 \mu\text{l solvent} \\
 &= 0.02 \times 10^3 \mu\text{g in } 100 \mu\text{l solvent} \\
 &= 0.2 \mu\text{g in } 1 \mu\text{l solvent} \\
 &= 0.2 \mu\text{g} / \mu\text{l} = 0.2 \gamma/\lambda \\
 * 0.02 \% &= 0.2 \gamma/\lambda
 \end{aligned}$$

| | | | | |
|-----------|-----|-------------------|-----|----------------------|
| 0.02% | $=$ | 200 ppm | $=$ | $0.2 \gamma/\lambda$ |
|-----------|-----|-------------------|-----|----------------------|

$$\% \times 10^4 \longrightarrow \text{ppm}$$

$$\% \times 10 \longrightarrow \gamma/\lambda$$

$$\text{ppm} \times 10^{-3} \longrightarrow \gamma/\lambda$$

تدريبات ومسائل عامة

كيف يمكنك تحضير المحاليل التالية:

- ١- محلول ٢٠٠ جزء في المليون من مبيد الملاثيون من محلول ٨٠٠ جزء في المليون لنفس المبيد.

الحل

- ٢- محلول ٧/٨ 0.2 من مبيد دايمثويت 20% EC

الحل

- ٣- محلول تركيزه 0.02 % من مبيد دايمثويت من محلول تركيزه 1000 ppm لنفس المبيد

الحل

- ٤- محلول تركيزه 0.02 % من مبيد دايمثويت من محلول تركيزه 4 ٧/٨ لنفس المبيد

الحل

طرق اجراء تجارب التقييم الحيوي للمبيدات

Bioassay Tests

توجد عدة طرق لاختبار سمية المبيدات معمليا ، وهذه الطرق تتوقف على عوامل عديدة منها:

- نوع الكائن الحي المختبر هل هو فطر أم حشرة أم أكاروس.
- الطور الذي توجد عليه الحشرة المراد اختبارها هل حشرة كاملة أو يرقة أو بيضة.
- المبيد نفسه من حيث مدى سميته والتجهيزة الموجود عليها.
- مقياس السمية المطلوب تقديره.
- الامكانيات والأدوات المتاحة.

وعلى هذا الأساس توجد طرق مختلفة لمعاملة الحشرات والحيوان لدراسة تأثير المبيدات عليها.

الطرق المعملية لاختبار سمية المبيدات على الحشرات:

طريقة الخلط مع البيئة الغذائية mixing with food medium وذلك عن طريق تغذية الحشرة على غذاء ملوث بالمبيدات مثل خلط المبيد مع دقيق وتقديمه لحشرات السوس أو الخنافس لكي تتغذى عليه وبذلك يحدث التسمم نتيجة وصول المبيد الى أمعاء الكائن الحي. وهنا لا يمكننا تحديد جرعة المبيد التي تسبب الوفاة لأن الموت حدث بعد تناول كمية غذاء ملوثة بتركيز معين من المبيد.

٢- سقي الحشرات Drinking method حيث توضع المادة السامة في مياه الشرب التي توضع داخل فم الحشرة بغرض الشرب.

٣- طريقة الغمر Dipping method مثل تغطيس الحيوان في محاليل المبيدات لمكافحة الحشرات والقراد الذي يكون عالقا على جسم الحيوان. أو وضع يرقات الباعوض في محاليل المبيدات حيث تكون اليرقات محاطة بالمبيد من كل جانب وفي نفس الوقت فهو في البيئة التي تعيش فيها اليرقات وتتغذى منها.

٤- طريقة التعرض للأثر الباقي من المبيدات Residual effect method وفيها تعرض الحشرات لأسطح معاملة بالمبيد مثال طبق بتري حيث يوضع حجم معين من محلول المبيد ويترك حتى يجف تماما ثم توضع الحشرات داخل طبق بتري للتعرض للأثر الباقي أو يوضع المبيد على ورقة ترشيح ويترك لتجف بنفس الطريقة والمهم أن يكون التعرض عن طريق الملامسة للأثر الباقي من المبيدات.

ويلاحظ أنه في كل هذه الطرق الأربعة السابقة لا يمكن معرفة جرعة المبيد التي تسبب الموت ولذلك يعبر عن مقياس السمية للمبيدات بهذه الطرق هو التركيز القاتل لنصف الأفراد المعاملة 50% lethal concentration ويصطلح على الرمز LC₅₀

٥- المعاملة السطحية Topical application وفيها يذاب المبيد في مذيب عضوي مثل الأسيتون ويوضع على جدار جسم أو سطح الحشرة بواسطة جهاز يسمى topical micro applicator حيث يمكننا من وضع كميات صغيرة ومعلومة من المبيد في حدود ميكروليترات على جدار

الحشرة فيحدث اختراق للمبيد داخل الجسم ، وهنا تكون السمية راجعة الى كمية محددة ومعلومة من المبيد ولذلك يعبر عن مقياس السمية هنا بالجرعة القاتلة لنصف الأفراد المعاملة بالمبيد $lethal\ dose\ 50\%$ ويصطلح على الرمز LD_{50} ويجرى هذا الاختبار على حشرات الذباب المنزلي بعد تخديرها كما يمكن أن يجرى على يرقات الحشرات الكبيرة الحجم نسبيا مثل يرقات دودة ورق القطن مثلاً.

٦- طريقة الحقن Injection method

يتم ادخال كمية معلومة من المبيد داخل جسم الحشرة عن طريق الحقن ويعبر أيضا هنا عن مقياس السمية بقيم LD_{50}

الطرق المعملية لاختبار سمية المبيدات على الفئران:

١- الخلط مع البيئة الغذائية:

وذلك عن طريق تقديم حبوب قمح معاملة بتركيزات مختلفة من المبيدات الى جانب حبوب أخرى غير معاملة كغذاء لفئران التجارب Rat or mouse ثم يتم تقدير النسبة المئوية للموت الراجعة للمبيد بعد مقارنتها بتجربة الكونتروال واستخراج قيم التركيز القاتل لنصف الأفراد المعاملة بتلك المبيدات LC_{50}

٢- سقي الحيوان:

وهي تشبه الطريقة السابقة تماما مع استبدال الماء بالغذاء حيث يتم تقديم مياه للشرب معاملة بتركيزات مختلفة من المبيدات

٣- تبليغ الحيوان Oral treatment or Ingestion

ويتم باستخدام أنبوبة معدية لادخال المبيد الى المعدة عن طريق الفم بعد تعليقه في زيت الذرة مثلا أو اذابته في الماء ويحضر على أساس عدد ملليجرامات مختلفة من المبيد بالنسبة لوزن جسم الحيوان $\text{mg / kg body weight}$ وتقارن نسبة الموت المتحصل عليها بعد مرور ١٤ يوما طبقا للبروتوكولات المعمول بها بنسبة الموت التي قد تحدث في الكونترول لتصحيح نسب الموت.

٤- الحقن Injection

ويتم هنا ادخال المبيد الى جسم الحيوان بالحقن بعد اذابته في مذيب مناسب من خلال الوريد intravenous أو من خلال البطن intrapretoneal أو من خلال العضلات intramuscular أو تحت الجلد subcutaneous

الطرق المعملية لاختبار سمية المبيدات على الفطريات:

١- اختبار الغذاء المسمم Poison food في بيئات سائلة:

يتم تحضير بيئات مغذية لنمو الفطريات مثل بيئة تشابك دوكنس والتي تحتوي على عناصر مغذية في صورة أملاح ذائبة في الماء وسكر ، ثم تخلط البيئة المغذية التي تنمو عليها الفطريات بتركيزات متفاوتة من المبيد وتوضع في دوائر مخروطية نظيفة وتسد بسدادات قطنية نظيفة ثم تعقم داخل الأوتوكلاف بالاضافة الماصات والأدوات الزجاجية والماء الذي سوف يحضر فيه تركيزات المبيد المختلفة. تترك البيئة حتى تبرد ثم يضاف اليها في جو معقم قرص من نمو فطري لأحد الفطريات المختبرة مثال أسبرجيليس نيجر مثلا ويغطى الدورق ويوضع في الحضان ونلاحظ النمو لفترة معينة

أسبوعين مثلاً ثم يُقدر بعد ذلك وزن النمو الفطري ويقارن بتجربة الكونترول الخالية من المبيد.

٢- اختبار الغذاء المسمم في بيئات صلبة:

يمكن استخدام نفس البيئة السابقة ويضاف إليها آجار حتى تتصلب بعد التبريد على درجة حرارة الغرفة ويراعى أن يضاف المبيد قبل تصلب الآجار ثم تصب البيئة في أطباق بتري حتى تتصلب ثم يوضع في مركز الطبق قرص من نمو فطري معين وتوضع في الحضان ثم يقاس بعد ذلك النمو نصف القطري (أي من مركز الطبق حتى الحافة) يومياً حتى اكتمال النمو في كل الطبق في تجربة الكونترول الخالية من المبيد. ويقاس طول الهيفات في كل من الكونترول والمعاملات.

ويعبر عن مقياس السمية في كلا الطريقتين بالجرعة المتوسطة من المبيد الفعالة أو المؤثرة على النمو الفطري 50% effective dose ويصطلح على الرمز ED_{50}

الطرق المعملية لاختبار سمية المبيدات على الحشائش:

١- اختبارات قبل الانبات أو قبل الانبثاق Pre-emergence

وتجرى هذه التجارب بوضع المبيد بعد وضع التقاوي ولكن قبل انبثاق البادرة وتجرى إما في بيئة من الآجار أو على قطعة من القطن أو التربة في أصص صغيرة ولكن يتميز الاختبار في الآجار بأنه يبين لنا مدى تأثير المجموع الجذري إلى جانب المجموع الخضري.

٢- اختبارات بعد الانبات أو بعد الانبثاق Post emergence
وهنا تطبق المبيدات بعد انبثاق البادرة بفترة محدودة لدراسة تأثير المبيد بالملامسة على المجموع الخضري وكذلك دراسة نفاذية المبيد خلال المجموع الخضري والمرور داخل عصارة النبات وكذلك ري النباتات بعد انبثاقها بمحلول المبيد لدراسة قدرة المجموع الجذري على امتصاصه وسريانه داخل النبات الى أعلى.

تسجيل النتائج

عند تسجيل النتائج تؤخذ النسب المئوية في تجربة الكونتترول وتُقارن بالمعاملات وتوجد قواعد لتصحيح النسب المئوية للموت في المعاملات اذا ظهر موت في تجربة الكونتترول بحيث يكون الموت راجع فقط الى تأثير المبيد وليس الى أي ظروف أو عوامل خارجية. اذا كانت النسبة المئوية للموت في تجربة المقارنة الخالية من المبيد أقل من ٢٠% تعدل النسب المئوية للموت في جميع المعاملات باستخدام معادلة أبوت Abbott والتي تنص على:

$$\begin{aligned} & \% \text{ للموت في المعاملة - المقارنة} \\ & \% \text{ للموت المعدلة} = \frac{100 \times (\% \text{ للموت في المقارنة} - 100)}{100} \end{aligned}$$

أما اذا كانت النسبة المئوية للموت في تجربة المقارنة أكثر من ٢٠% تعاد التجربة بالكامل.

عرض النتائج

أبسط صور العرض الاحصائي للنتائج هي الرسم البياني وقد وجد أنه لو سجلت تركيزات المبيد على الاحداثي الأفقي وعدد الأفراد المتأثرة على الاحداثي الرأسي نحصل على منحنى مفرطح يمثل توزيع درجات تحمل الأفراد للمبيد ، وقد وجد أنه اذا أخذت قيمة لوغاريتمات التركيزات على الاحداثي الأفقي والنسب المئوية للموت على الاحداثي الرأسي فاننا نحصل على منحنى ممثلاً للمنحنى الطبيعي ولا يبلغ ١٠٠ % أو صفر % الا فيما لانهاية Normal sigmoid curve

وفي محاولات عديدة للحصول على خط مستقيم للسمية يصف كل حالة تم استخدام القيم الاحتمالية وهي ما تسمى probit analysis وتم على هذا الأساس تحليل نتائج السمية المعملية بطريقة درجات الاحتمال. وتم تحويل النسب المئوية للموت الى القيم الاحتمالية المقابلة لها باستخدام وحدات الانحراف القياسي.

ومن الخطوط المستقيمة يمكن الحصول على قيمة التركيز المتوسط للموت LC₅₀ أو الجرعة المتوسطة للموت LD₅₀

ولذلك يستخدم ورق بياني مخصص لهذا الغرض وهو نصف لوغاريتمي بمعنى أنه مقسم بطريقة لوغاريتمية على الاحداثي الأفقي لتوقيع تركيزات المبيد مباشرة ومقسم بطريقة بيانية عادية على المحور الرأسي لوضع النسب المئوية للموت ويقابلها من الناحية الأخرى القيم الاحتمالية للموت ويطلق على هذا الورق اسم Probit

تدريبات على رسم خطوط السمية

يتم تدريب الطلاب على استخدام ورق Probit من خلال مجموعة من التجارب السابقة لرسم خطوط السمية واستخراج مقياس السمية المناسب في كل حالة ، وكما هو معروف أنه إذا كانت كمية المبيد التي تسبب الموت معلومة نعبر عن مقياس السمية بقيمة LD_{50} وإذا كانت كمية المبيد غير معلومة يكون المقياس LC_{50}

التدريب الأول:

في تجربة لتقدير سمية مبيد الملاثيون على يرقات الباعوض بطريقة الغمر كانت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي ، احسب قيمة مقياس السمية للمبيد باستخدام ورق Probit علما بأنه لم يحدث أي موت في تجربة المقارنة.

| Malathion Concs (ppm) | 10 | 200 | 800 | 1000 | 5000 |
|-----------------------|----|-----|-----|------|------|
| Mortality % | 6 | 35 | 56 | 60 | 81 |

التدريب الثاني:

في تجربة لتقدير سمية مبيد الكارباريل على يرقات دودة ورق القطن بطريقة التعرض للأثر الباقي كانت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي احسب قيمة مقياس السمية للمبيد باستخدام ورق Probit علما بأن النسبة المئوية للموت في تجربة المقارنة كان ١٠ % .

| Carbaryl Concs (ppm) | 100 | 400 | 800 | 2000 | 5000 |
|----------------------|-----|-----|-----|------|------|
| Mortality % | 8 | 21 | 30 | 45 | 61 |

التدريب الثالث:

في تجربة لمقارنة سمية كلا من مبيد سيبرمثرين ، مبيد بريميفوس -
ميثيل على فئران التجارب بطريقة الحقن خلال البطن كانت النتائج كما هو
موضح بالجدول التالي ، كيف يمكنك المقارنة بين المبيدين باستخدام قيم
مقياس السمية لكل مبيد باستخدام ورق Probit علما بأنه لم يحدث أي
موت في تجربة المقارنة.

| | | | | | |
|----------------------------|-----|-----|----|----|----|
| Cypermethrin (mg/kg b.wt.) | 0.1 | 0.2 | 8 | 10 | 50 |
| Mortality % | 5.5 | 10 | 51 | 53 | 74 |

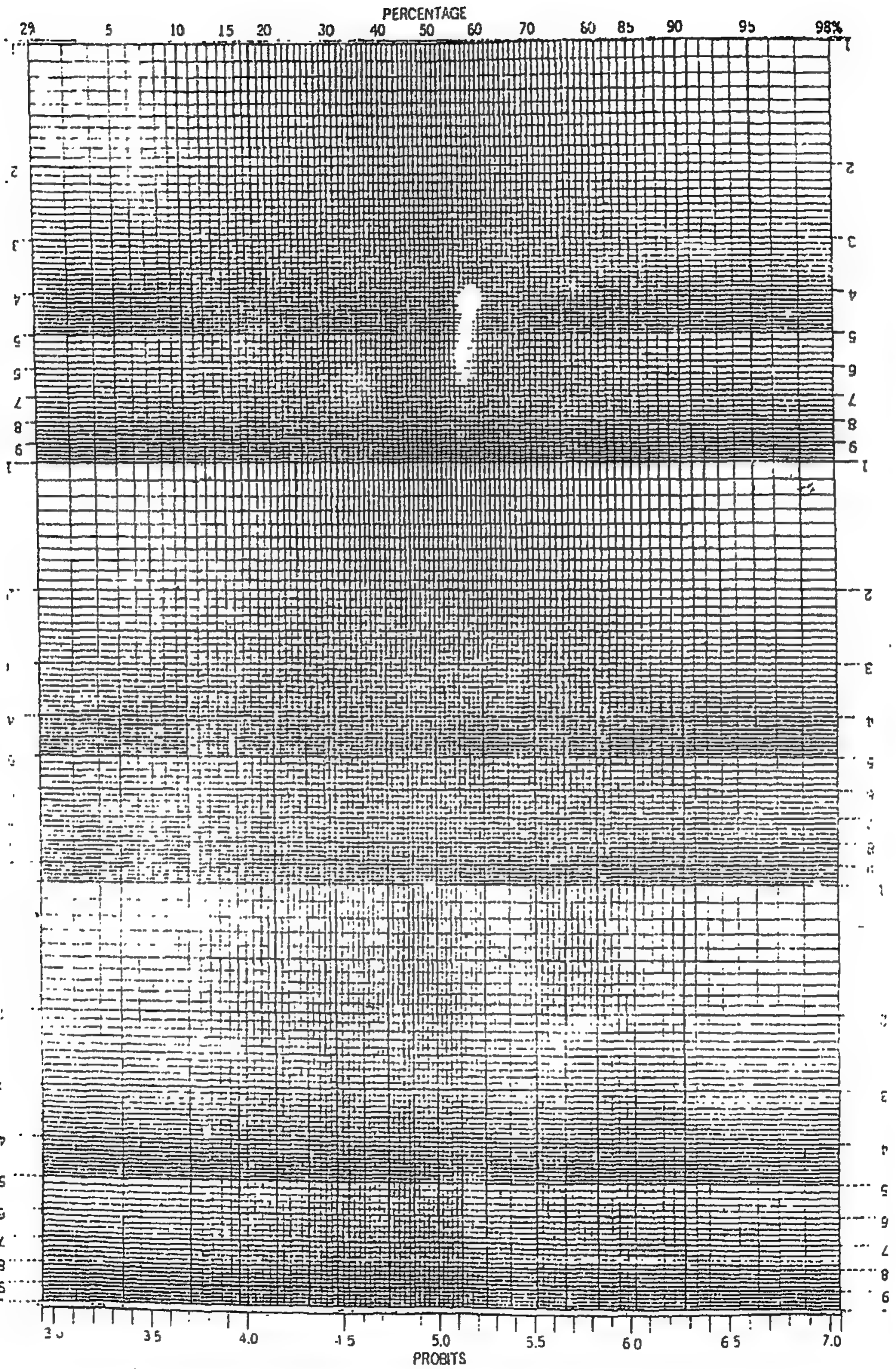
| | | | | | |
|--------------------------|-----|----|----|----|----|
| Primiphos-methyl (mg/kg) | 0.2 | 2 | 6 | 8 | 10 |
| Mortality % | 10 | 49 | 72 | 76 | 80 |

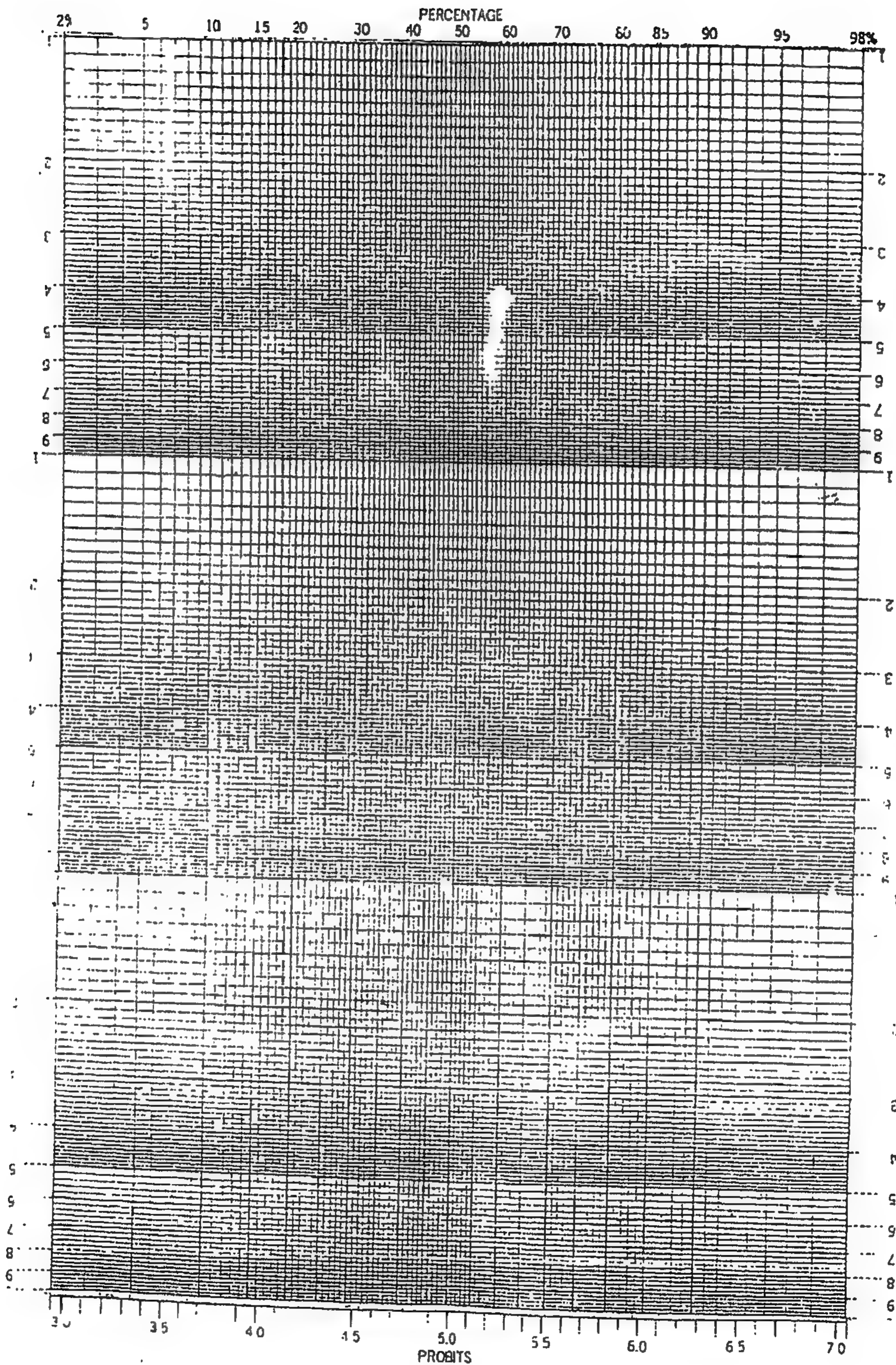
التدريب الرابع:

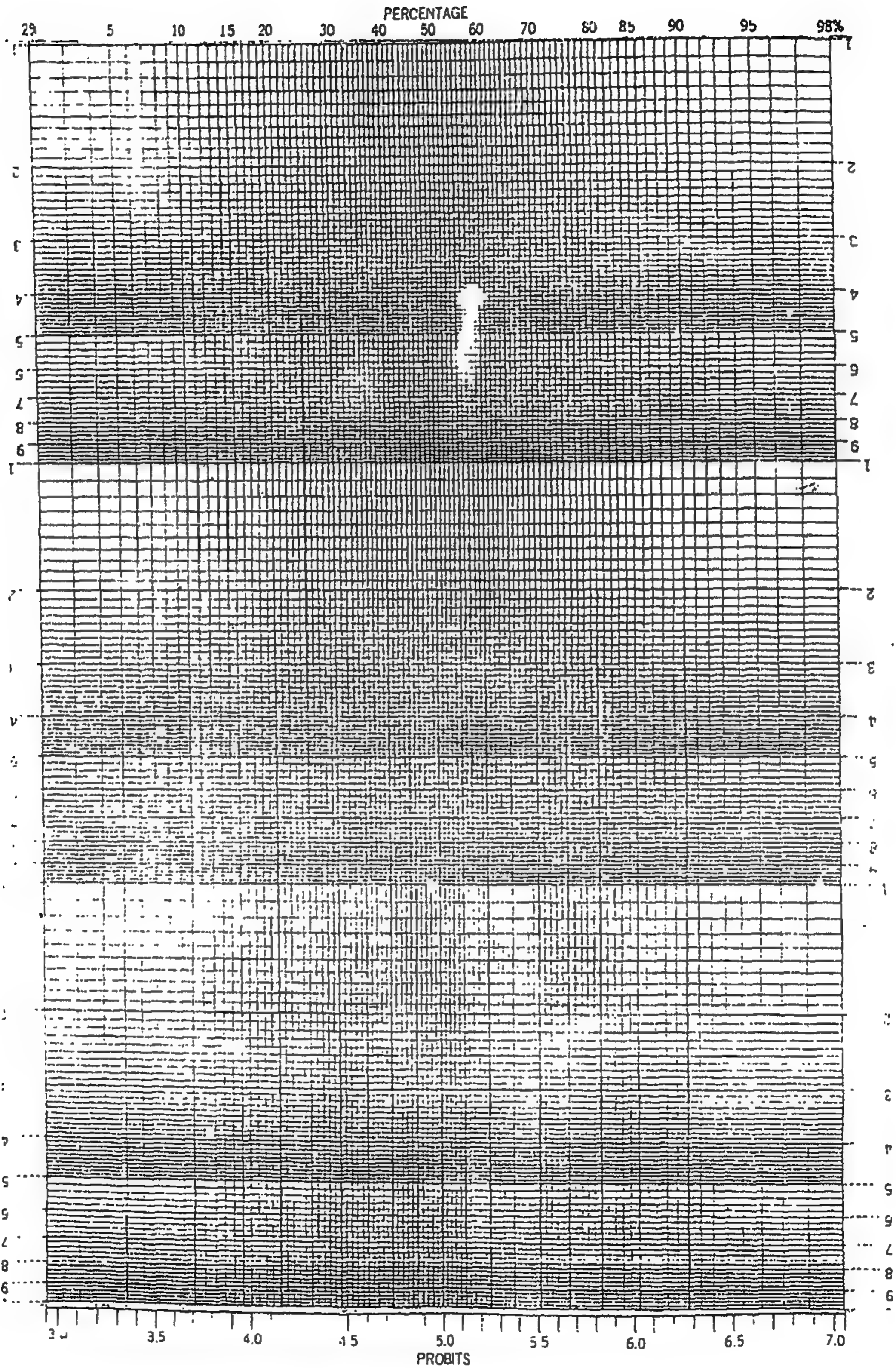
في تجربة لمقارنة سمية كل من مبيد دايمثويت و مبيد أوكساميل على فئران التجارب بطريقة الخلط مع البيئة الغذائية كانت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي ، كيف يمكنك المقارنة بين المبيدين باستخدام قيم مقياس السمية لكل مبيد باستخدام ورق Probit علما بأنه لم يحدث أي موت في تجربة المقارنة.

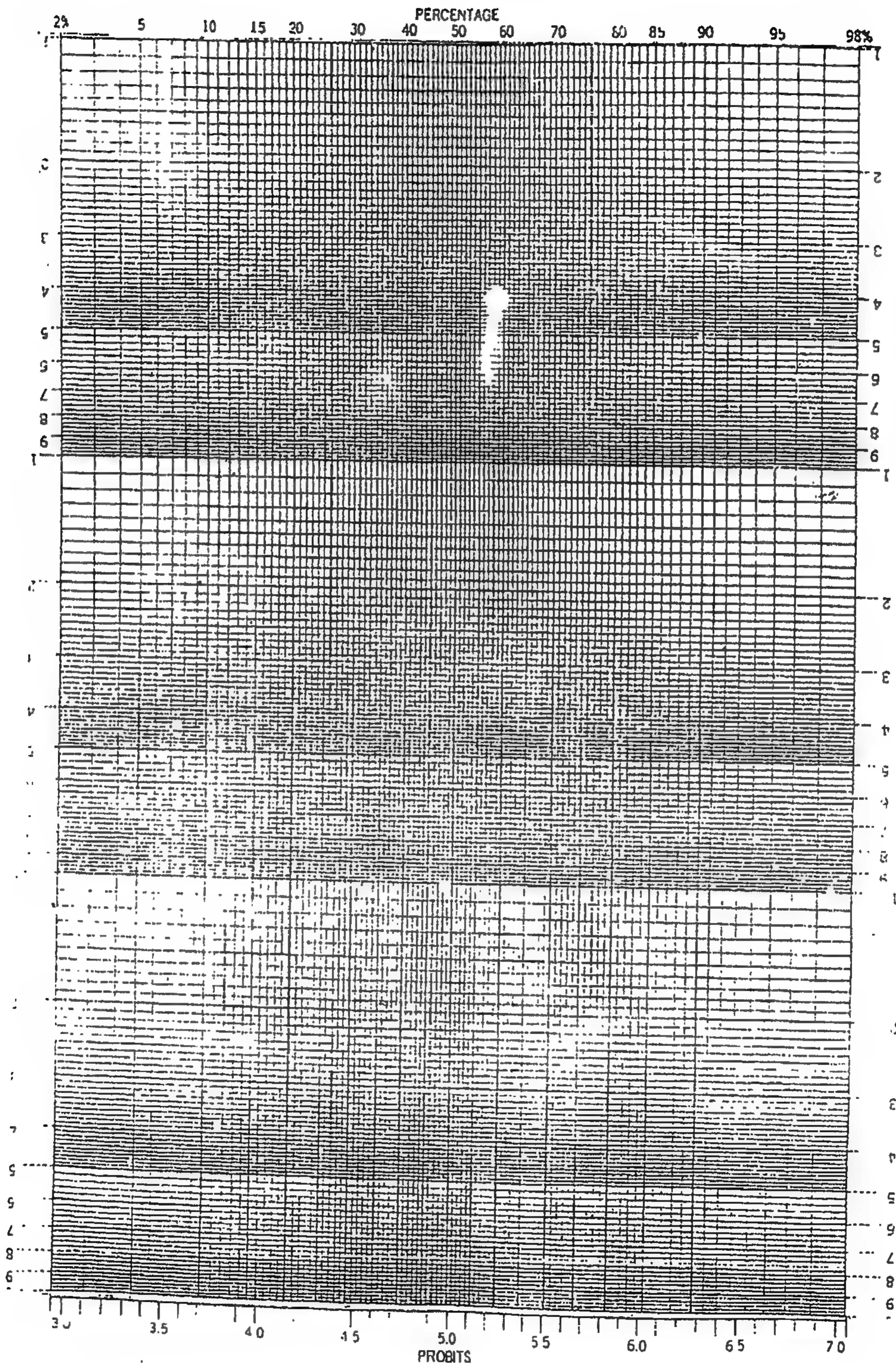
| | | | | | |
|------------------|----|----|----|-----|-----|
| Dimethoate (ppm) | 5 | 20 | 90 | 200 | 500 |
| Mortality % | 10 | 20 | 35 | 46 | 57 |

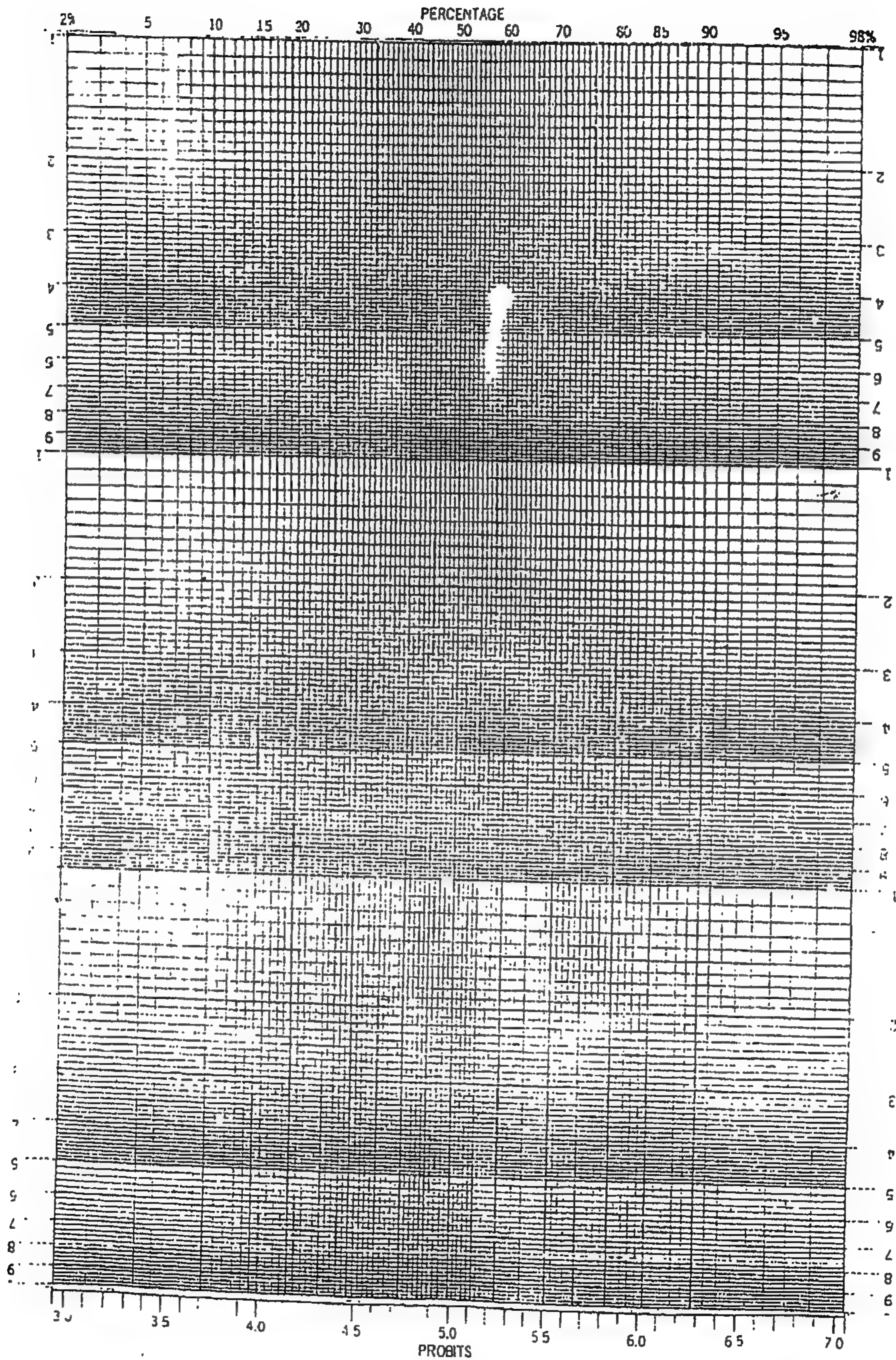
| | | | | | |
|-------------|-------|-------|------|------|------|
| Oxamyl (%) | 0.001 | 0.006 | 0.01 | 0.06 | 0.08 |
| Mortality % | 5 | 25 | 34 | 70 | 76 |

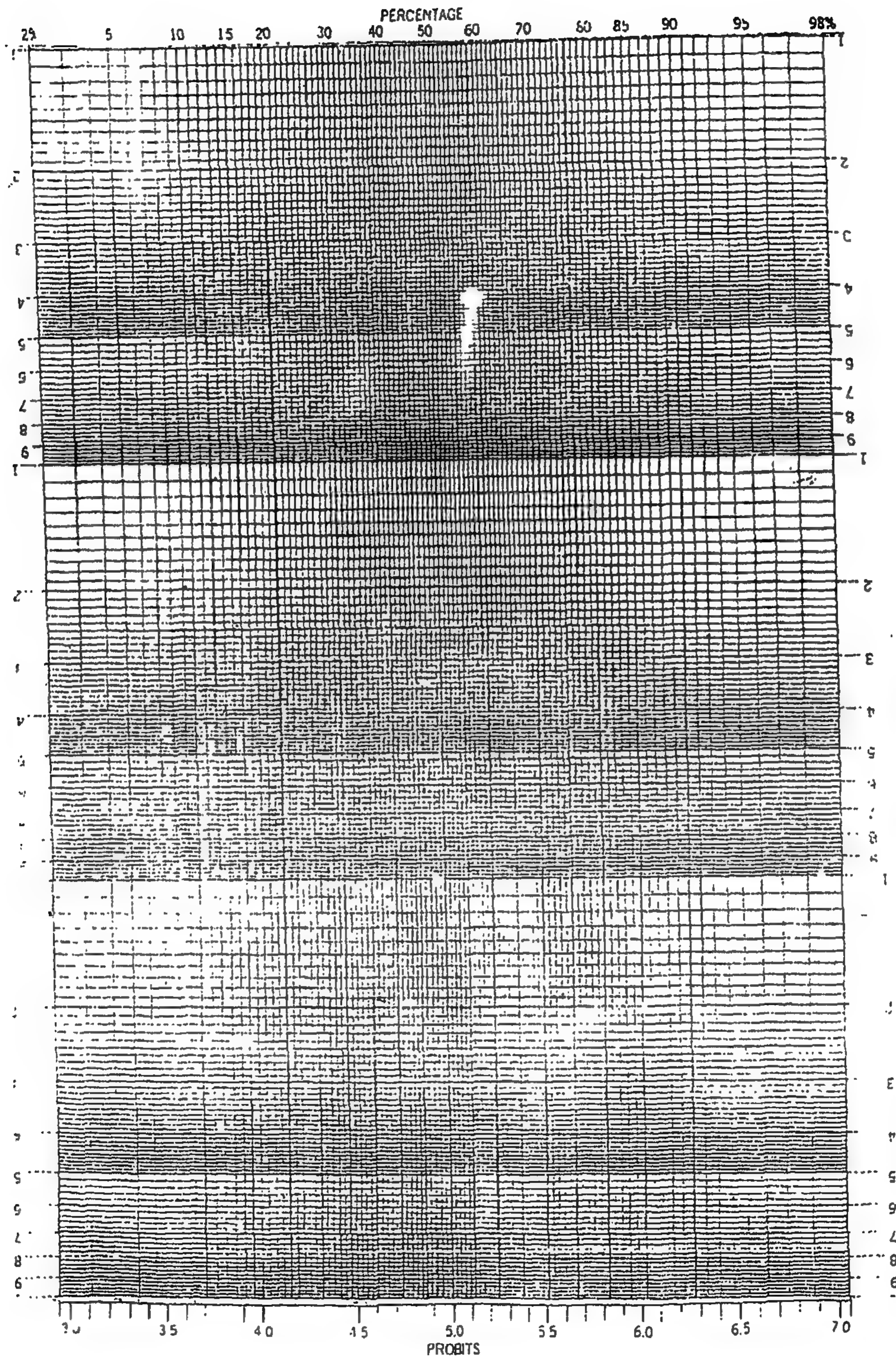


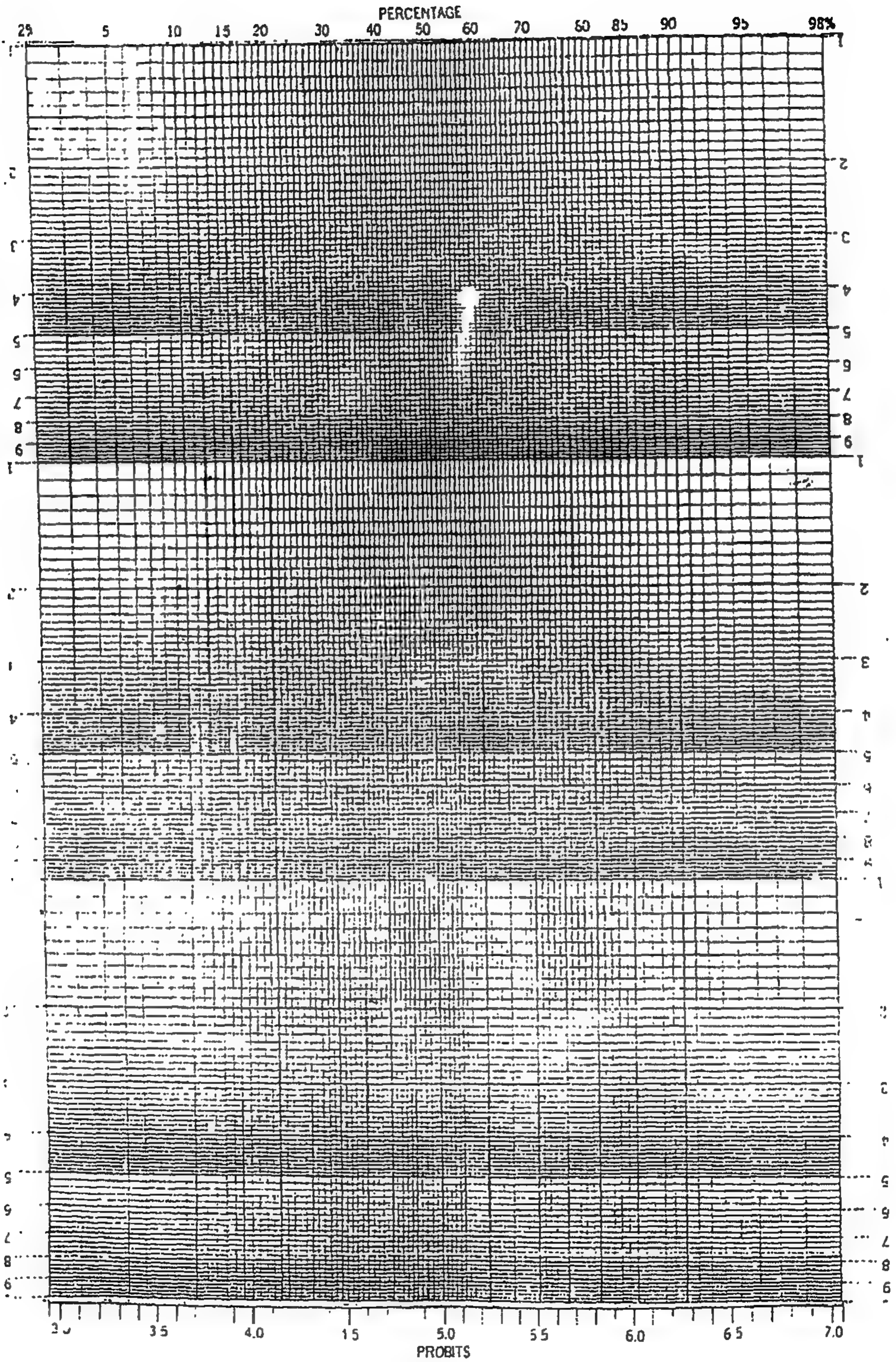


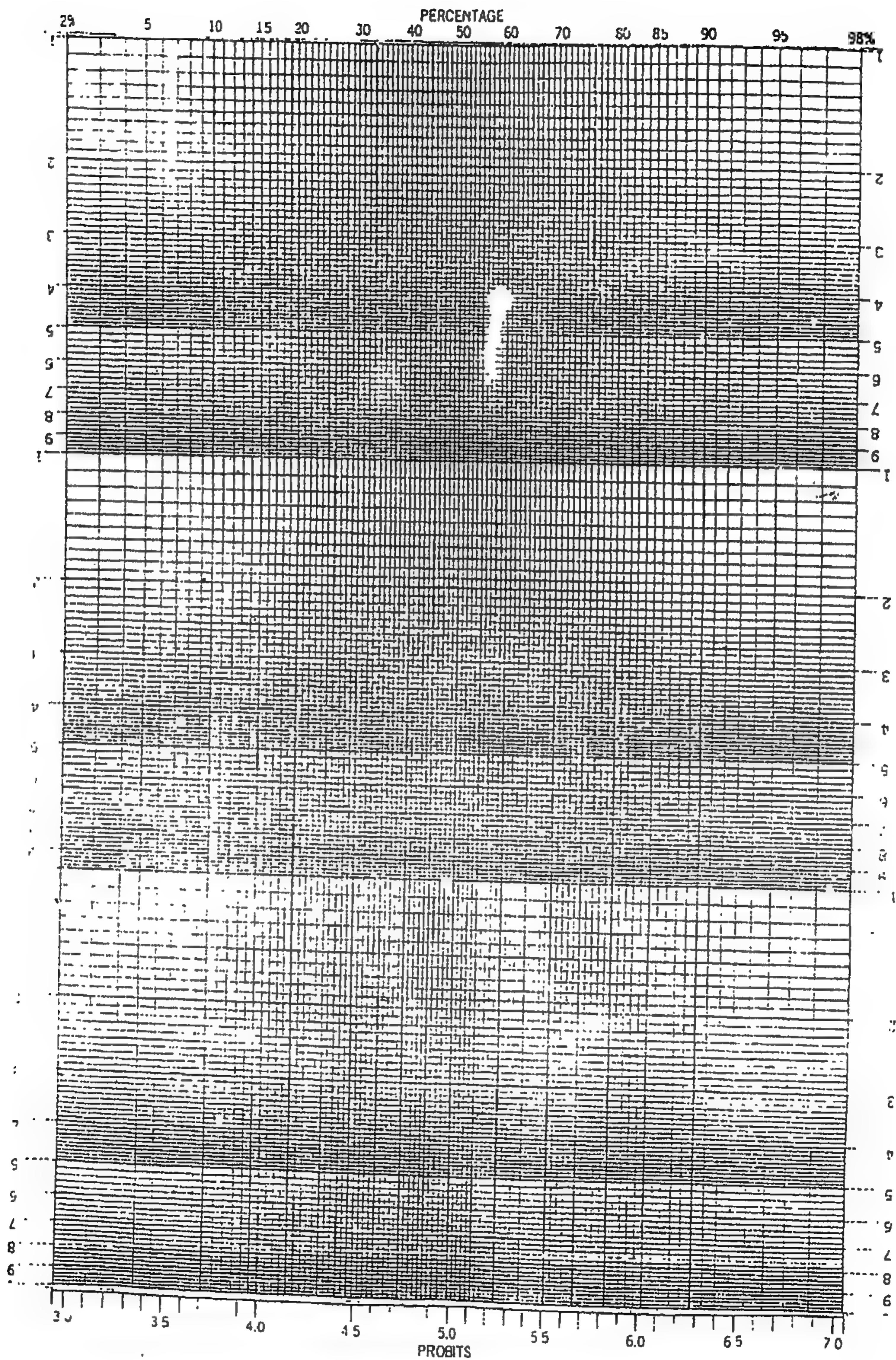


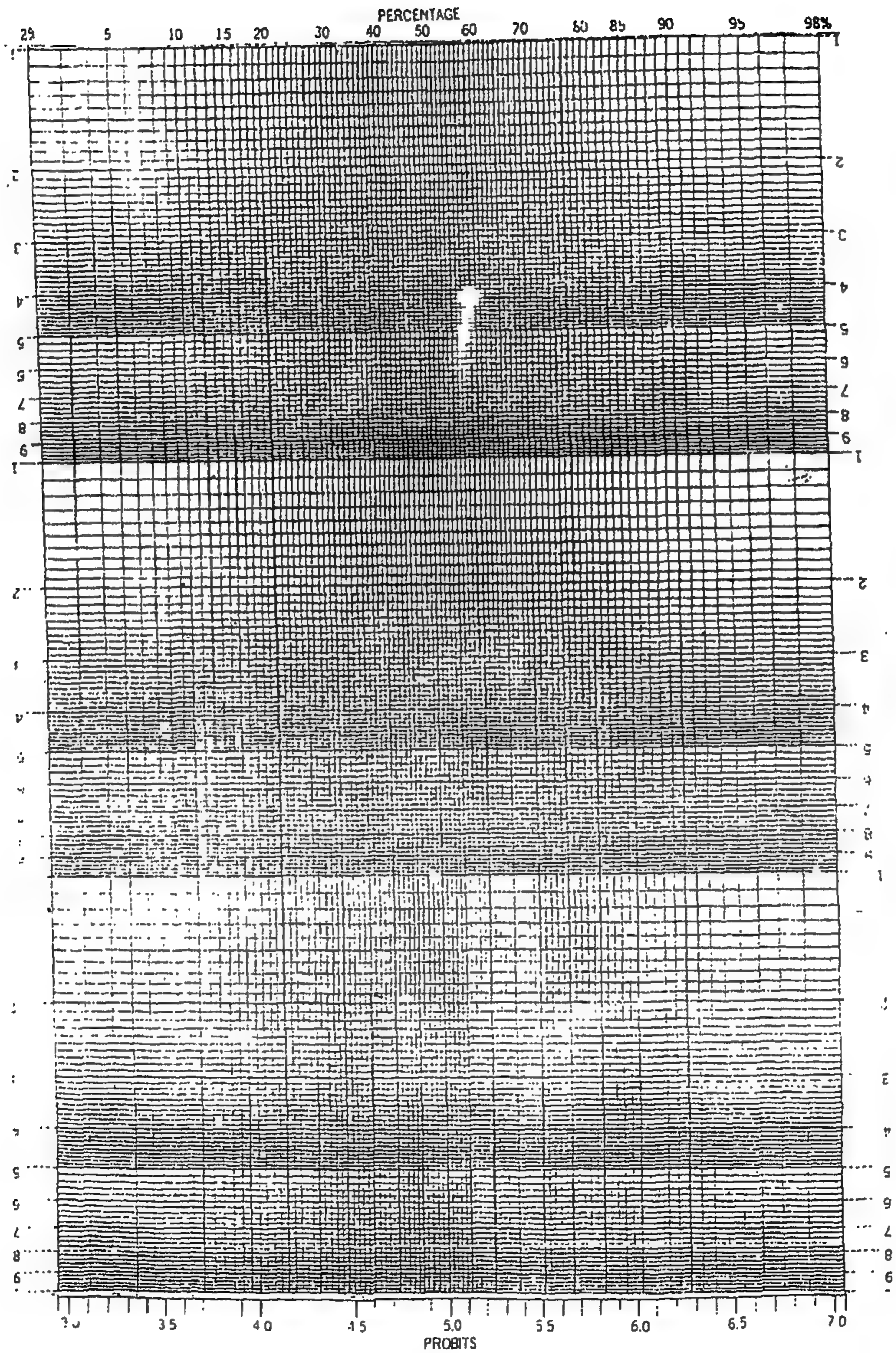


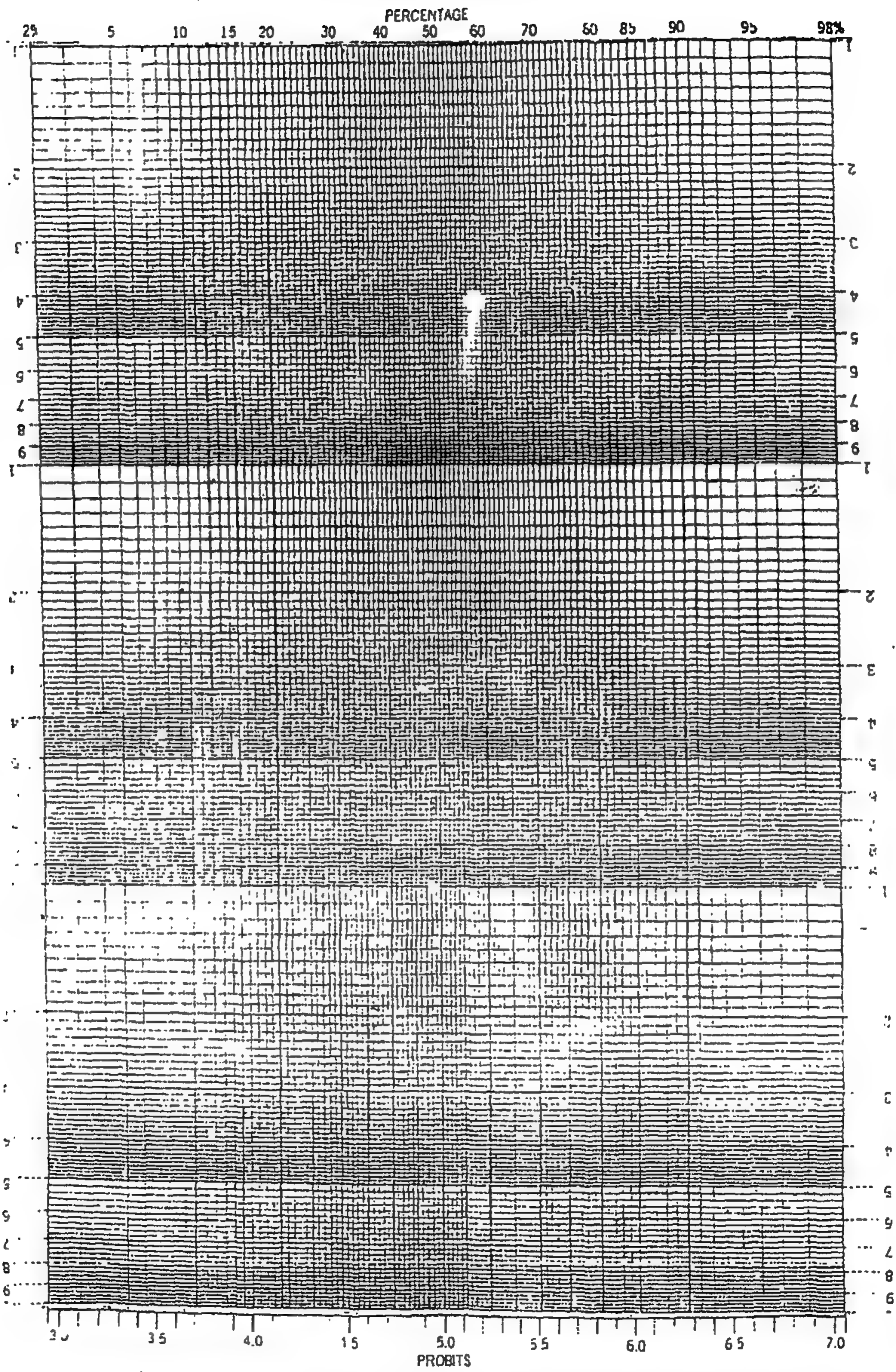












الياب الرابع

التطبيق الحقلي للمبيدات



تجهز المبيدات على عدة صور للاستخدام الحقلي فمنها ما يجهز على صورة قابلة للذوبان أو للتعلق في الماء ومنها ما يجهز للاستخدام في صورة مركبات قابلة للاستحلاب مع الماء وهي صور صالحة للاستخدام رشاً، وهناك صور للتجهيزات تستخدم صلبة مثل مسحوق للتغفير والمحبيبات، وهناك تجهيزات تستخدم في صورتها للغازية.

وعموما تنقسم عمليات تطبيق المبيدات على هذا الأساس الى ثلاثة أقسام رئيسية هي عمليات الرش **Spraying** وهي الأكثر شيوعا في استعمال مبيدات الآفات المختلفة و عمليات التعفير **Dusting** ونثر الحبيبات **Granule spreading** و عمليات التدخين **Fumigation**

وتنقسم عمليات التعفير بسهولة التطبيق في الأماكن التي يصعب فيها الحصول على مياه صالحة لعمليات الرش مثل ارتفاع درجة العسر والتي تؤدي الى فصل مكونات التجهيزة كما أن مساحيق التعفير والمحبيبات معدة للاستخدام مباشرة بدون عمليات تخفيف ، و من ناحية أخرى تعتبر آلات التعفير أبسط وأرخص من آلات الرش.

ولكن عمليات التعفير تتطلب وجود ندى على سطوح النباتات حتى تلتصق حبيبات المسحوق بالأسطح المعاملة ولذلك يجب أن تجرى في الصباح الباكر قبل تطاير الندى، كما أن عمليات التعفير لا يمكن تطبيقها في وجود الرياح بينما عمليات الرش يمكن أن تجرى في غياب الندى وفي أي وقت في النهار مع تجنب وقت الظهيرة عند ارتفاع درجة الحرارة.

آلات التعفير **Dusting Equipments**

تتم عمليات التعفير على أساس فكرة دفع تيار من الهواء لحمل حبيبات مسحوق التعفير لتستقر هذه الحبيبات المعلقة في الهواء فوق السطح المعامل.



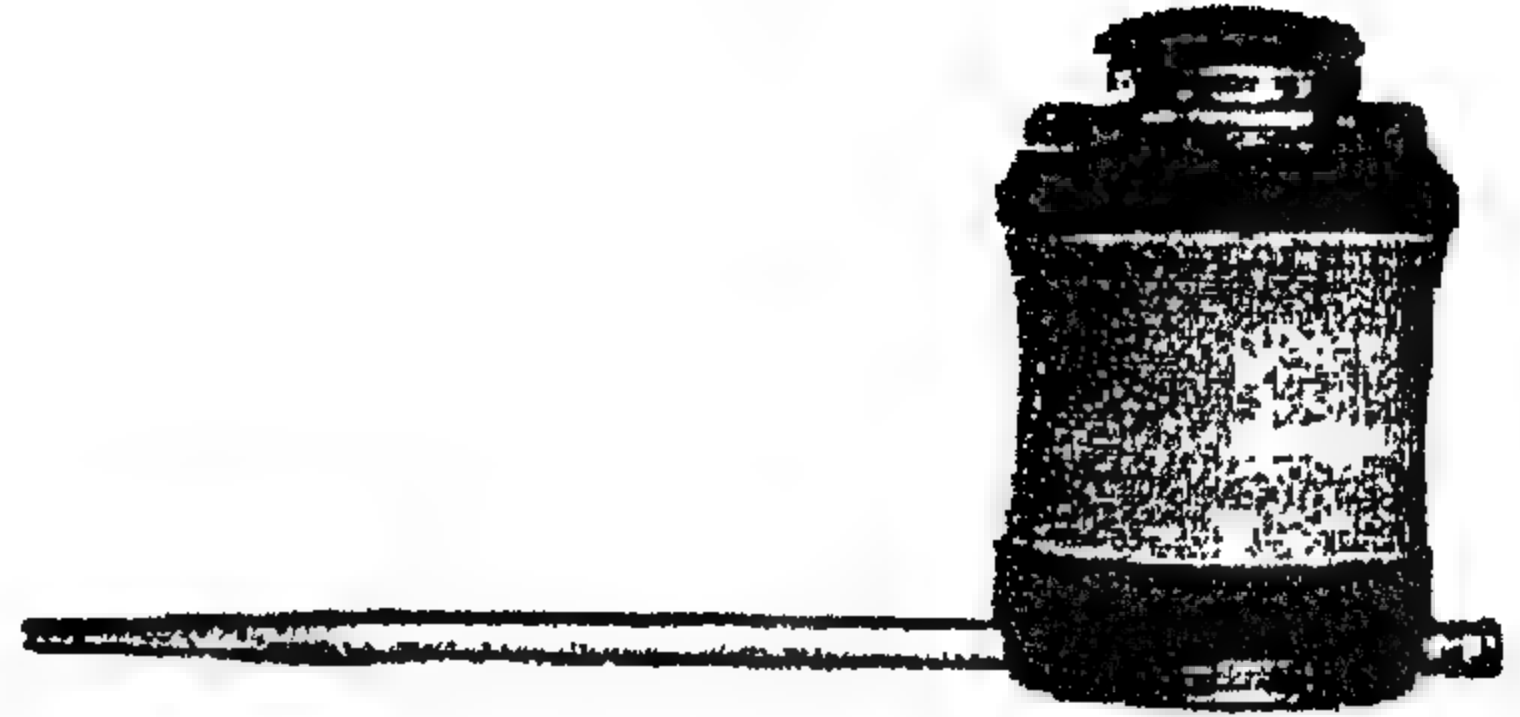
Code : SRD-10

ومن أمثلة آلات وأدوات التعفير مايلي:

١- العفارة اليدوية Hand duster

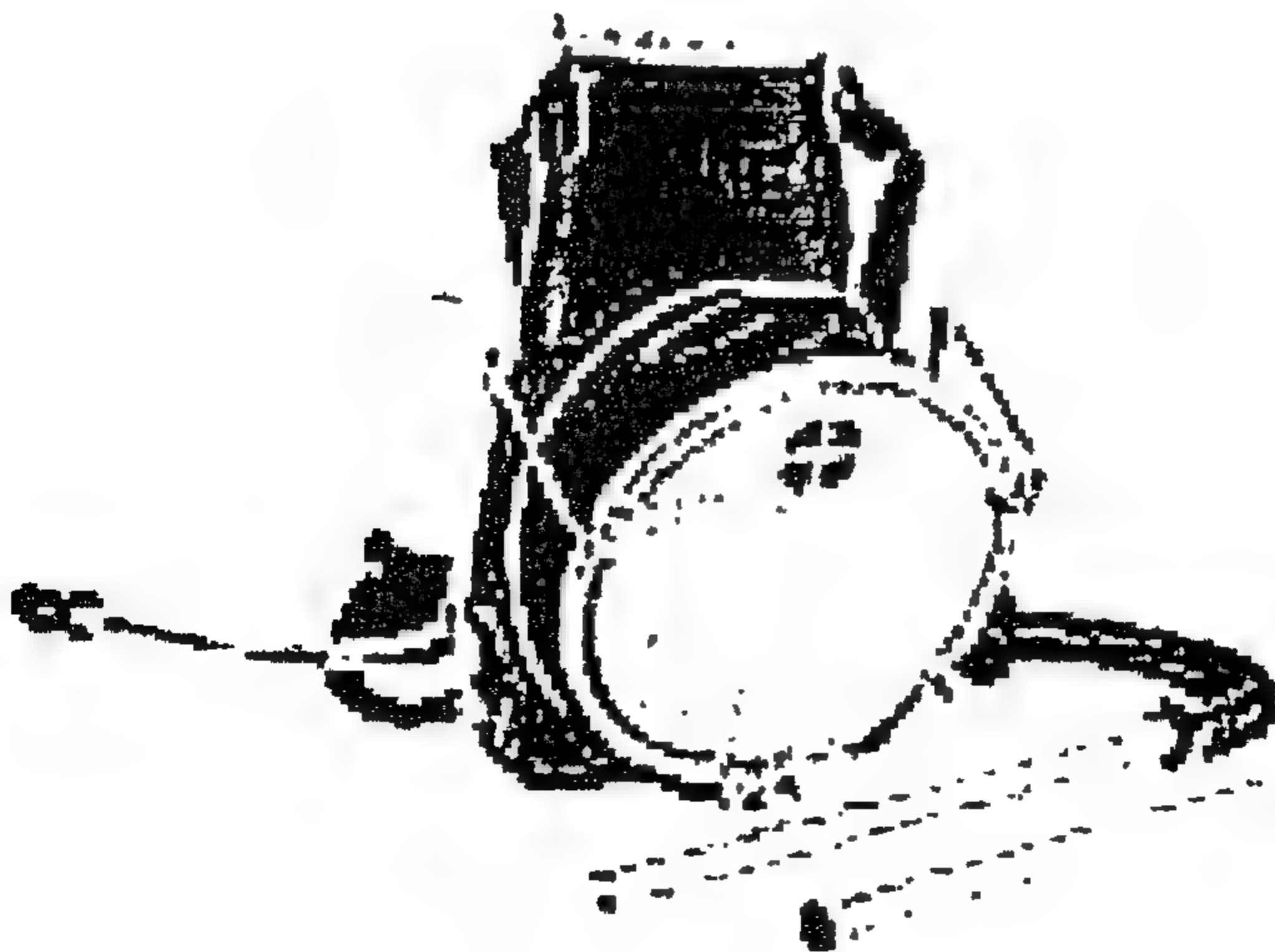
وتتكون من خزان صغير للمسحوق حيث يدفع تيار من الهواء بواسطة مكبس يدوي ومع كل دفعة يدوية بالمكبس يخرج الهواء المحمل بمسحوق التعفير وهكذا يستمر خروج المسحوق بصورة مستمرة أثناء تحريك الكبس للأمام أو الخلف.





٢- العقارة الصدرية Knapsack duster

وفي هذا النوع توجد مروحة تدار بسرعة عالية بواسطة مرفق يدوي (مانيفلا) فتسحب المروحة المسحوق من الخزان المزود بمقلب ميكانيكي وتدفعه الى أنابيب التوزيع ، ويتم ضبط فتحات جهاز التوزيع لتحديد كمية المسحوق ومعدل التعفير ، وتحمل على الصدر بواسطة الأحزمة ويمسك العامل بأنبوبة التعفير بيد بينما يدير المانيفلا بيده الأخرى.



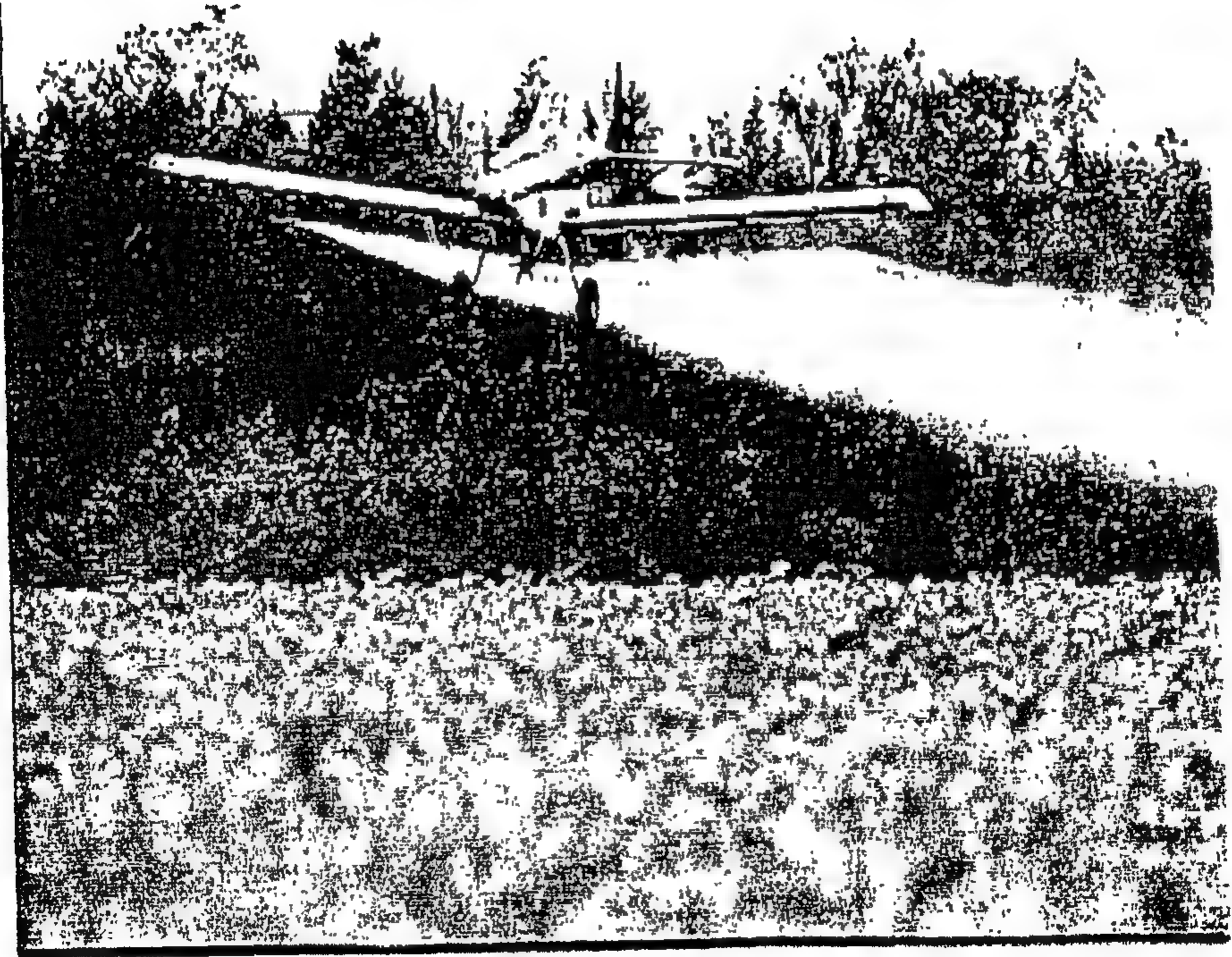
٣- العفارة الآلية Power duster

وهي عفارات اما تدار بواسطة موتور مستقل او بواسطة سير من موتور الجرار. ويمكن أن يمتد حامل فتحات التعفير بطول سبعة أمتار وينتهي بعدد من الفتحات من ٨ الى ١٨ فتحة.

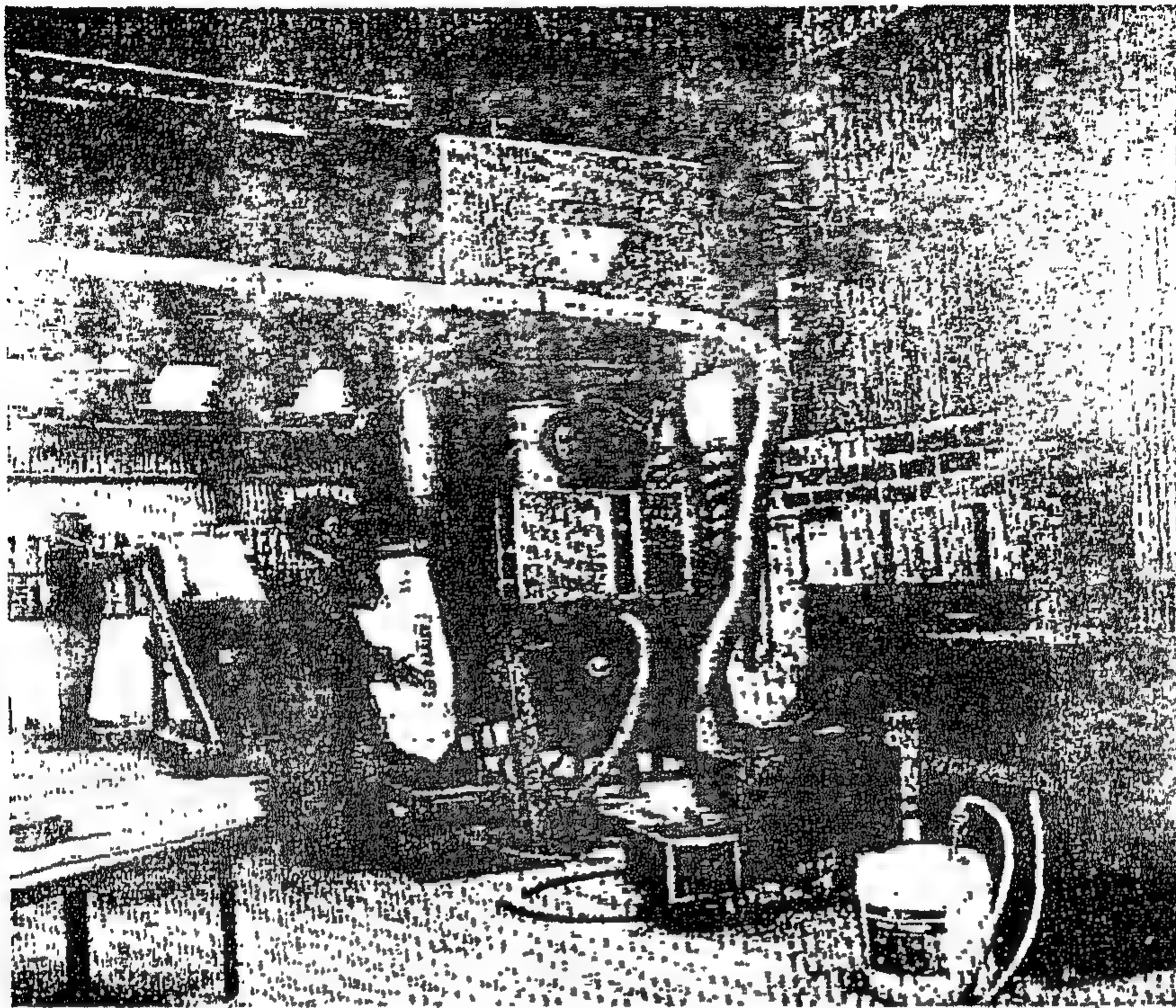


٤- التّغفير بالطائرات Aerial dusting

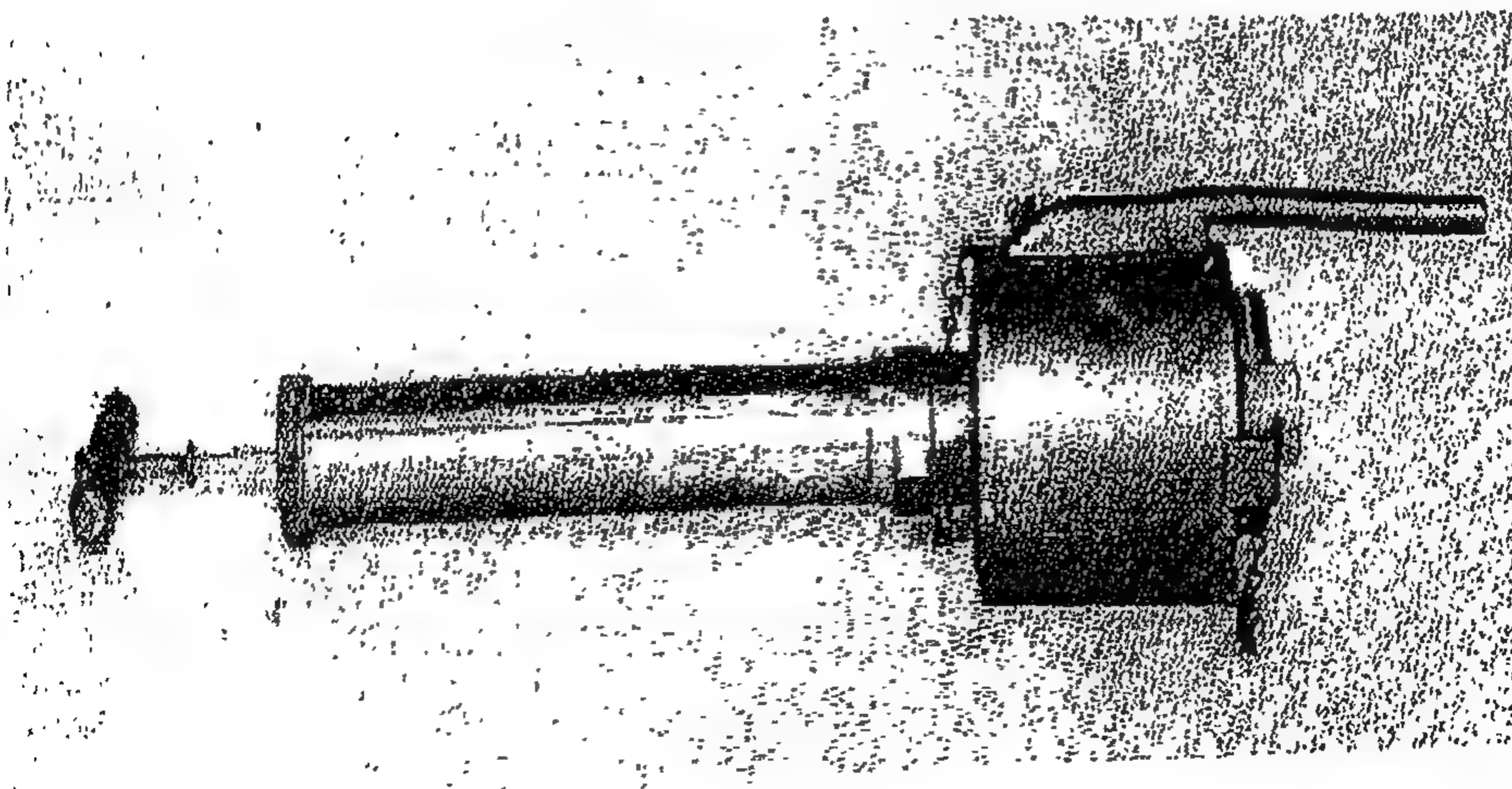
تتكون طائرة التّغفير من مستودع لوضع مسحوق المبيد وموتور لتحريك المروحة داخل الخزان لدفع المسحوق الى حامل فتحة التّغفير المثبت خلف جناح الطائرة. وتستخدم هذه الطريقة في حالة تكاثر مفاجئ لآفة ما في مساحات شاسعة تتطلب سرعة المكافحة.



Seed treatment machine



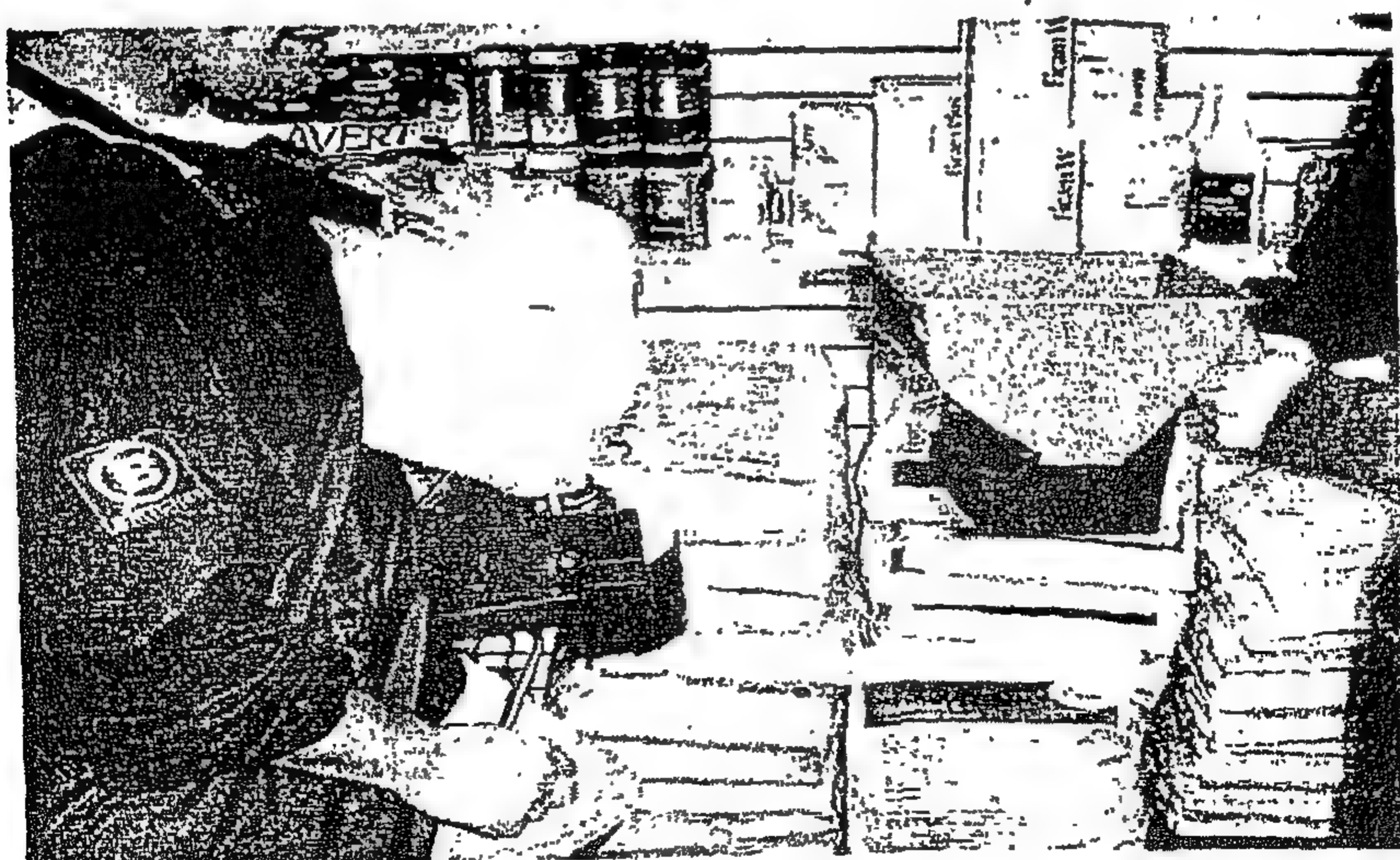
Plunger duster



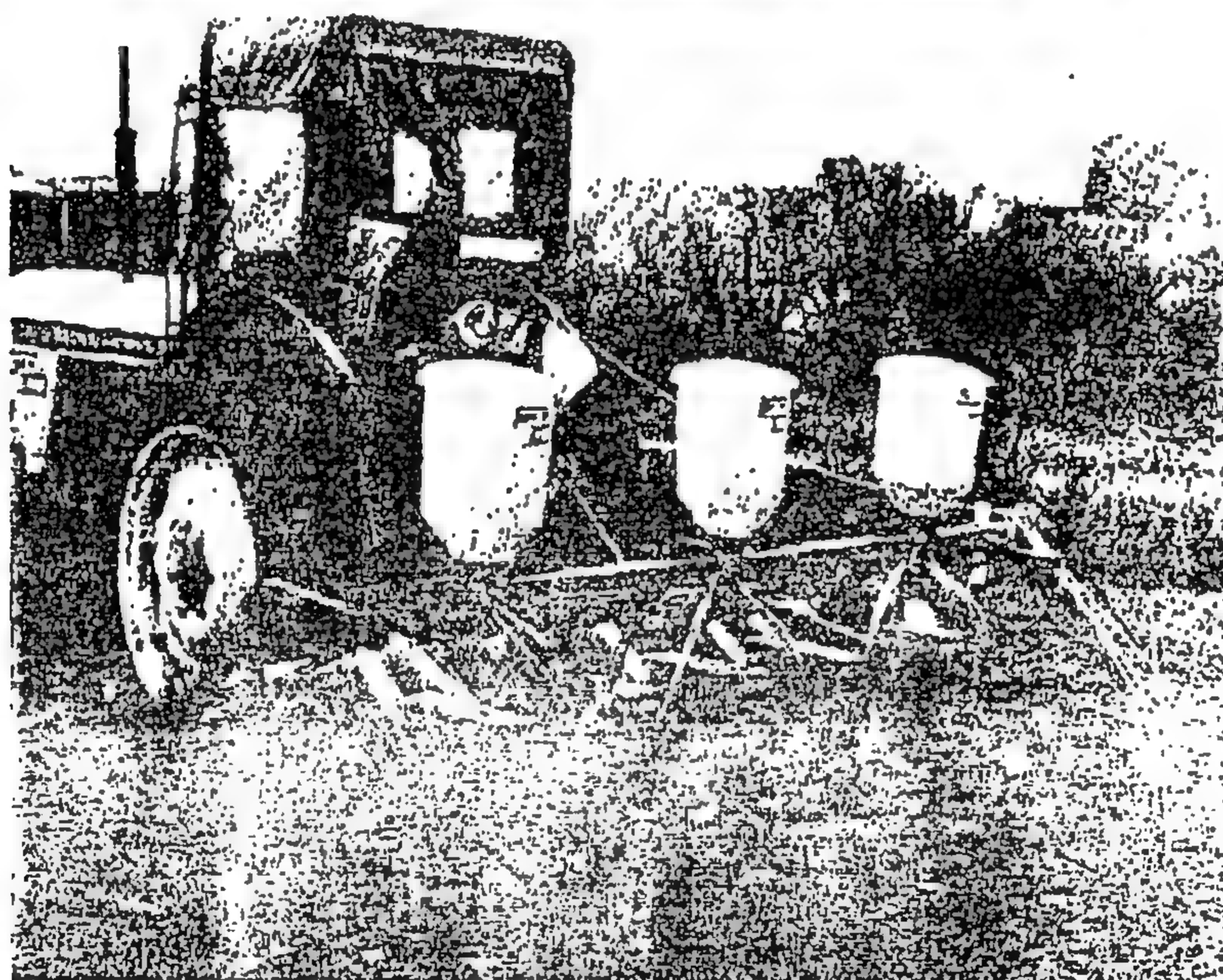
Hand granule applicator



Granule applicator



Hand operated rotary duster or granule applicator



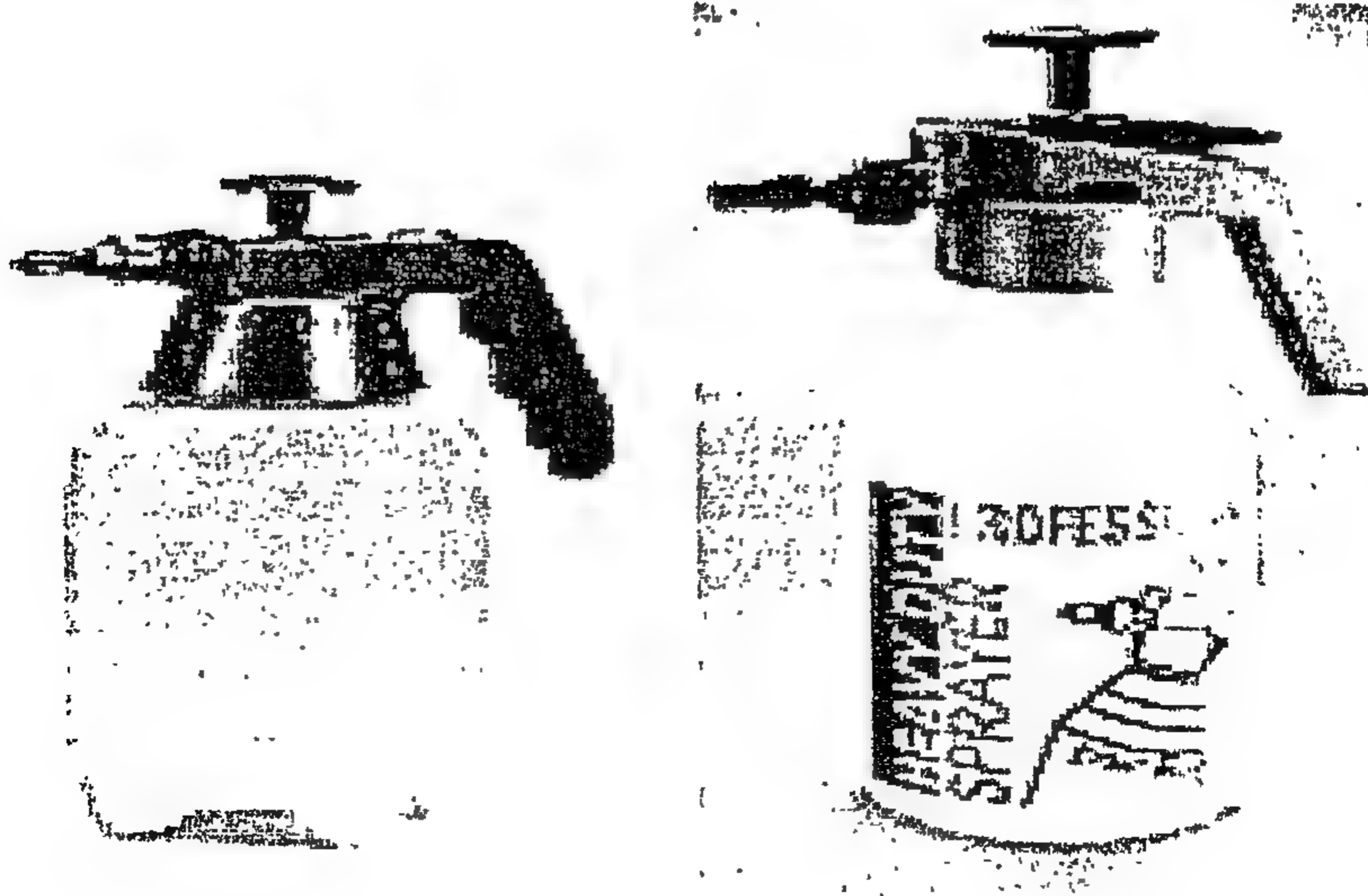
Tractor mounted granule applicator

آلات الرش Spraying Equipments

عند تطبيق المبيدات في الصورة السائلة فانه عادة يتم تخفيفها بالماء حصول على تركيز معين ولكي نضمن توزيع محلول الرش على جميع جزاء النبات فانه تستعمل آلات الرش لتجزئة وتفقيت سوائل الرش atomization الى ذرات أو قطرات دقيقة تغطي السطوح المعاملة تغطية منتظمة كافية لاحداث الأثر الباقي المطلوب من المبيدات.

١- الرشاشة اليدوية Hand sprayers

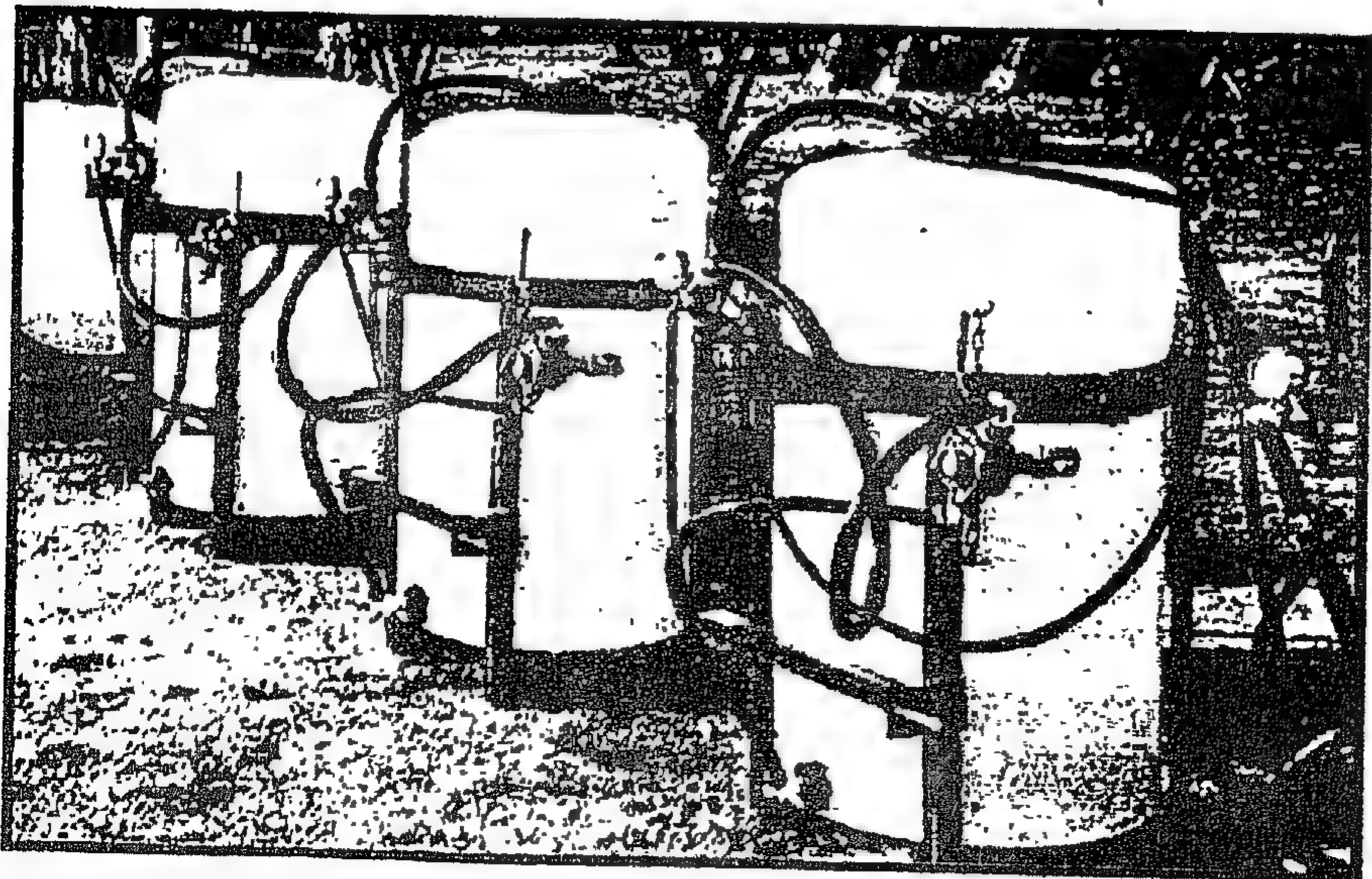
تتركب من مضخة يدوية تدفع الهواء الى أنبوبة السحب فيندفع السائل خلالها ويساعد تيار الهواء على حمله وتفقيته. وتستخدم الرشاشة اليدوية في تطبيق محاليل المبيدات في الأصص أو الصوب البلاستيكية الصغيرة أو في التجارب المعملية.

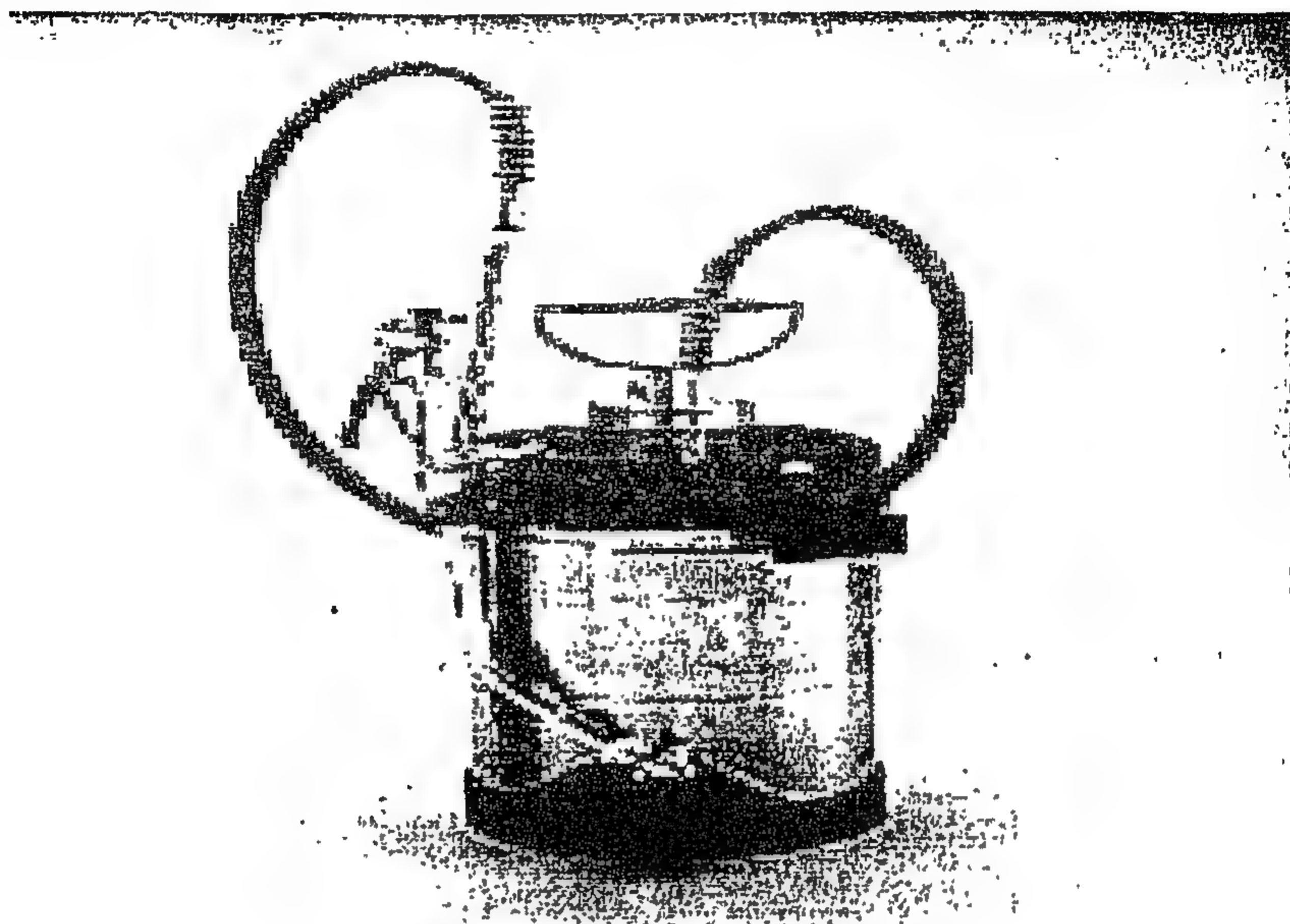




٢- الرشاشة الظهرية Knapsack sprayers

وهي اما ذات طلمبة تشغل باليد لدفع محلول المبيد في صورة رذاذ ، لو تكون مزودة بموتور صغير لانتاج الرذاذ وتحمل أيضا على الظهر وتعد هذه أيضا من مولدات الضباب. وهي تستخدم لتطبيق المبيدات في الحقول في المساحات الصغيرة وداخل الصوب أيضا.





Controlled droplet application

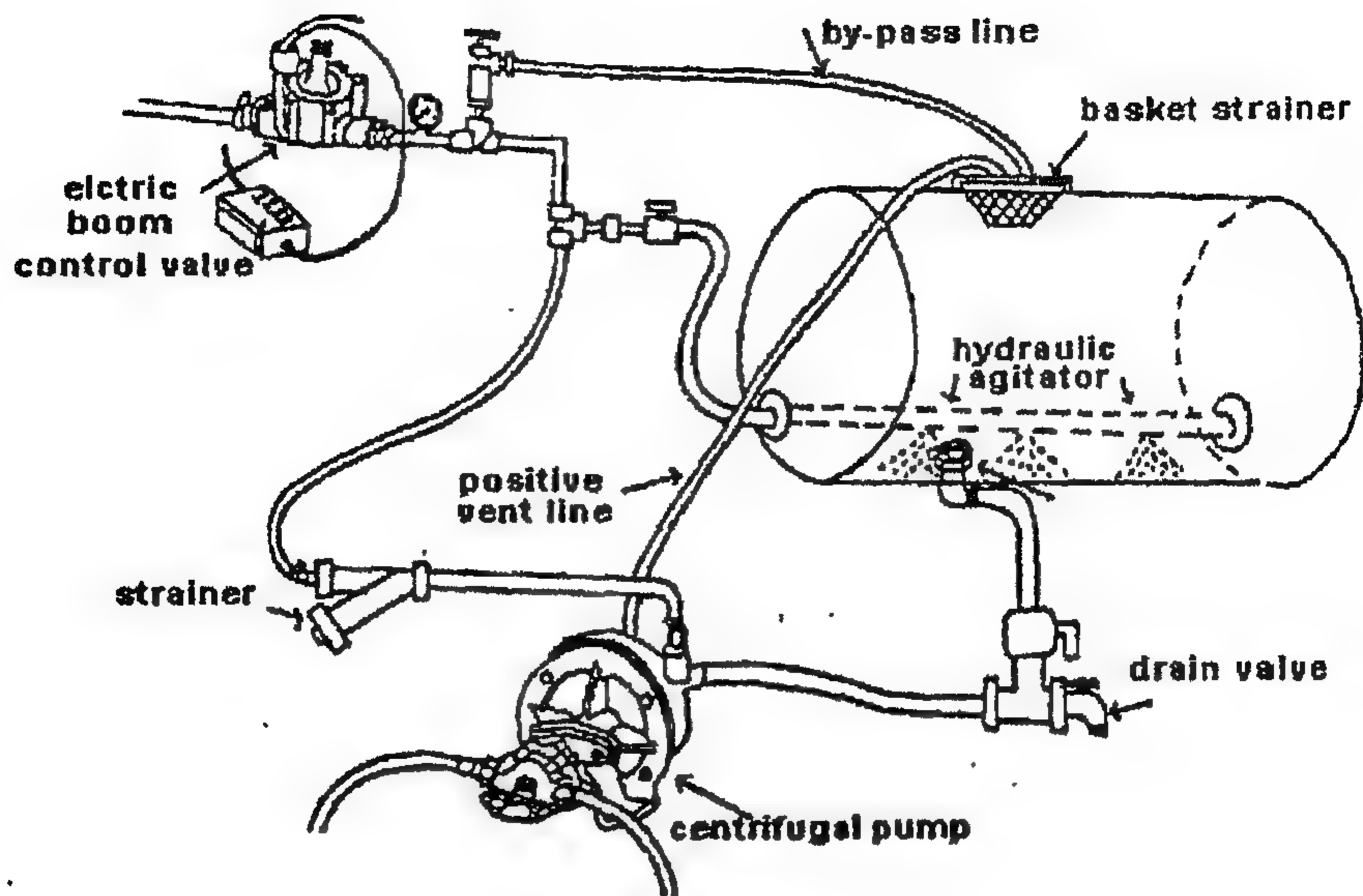




٣- الرشاشة الآلية Power sprayer

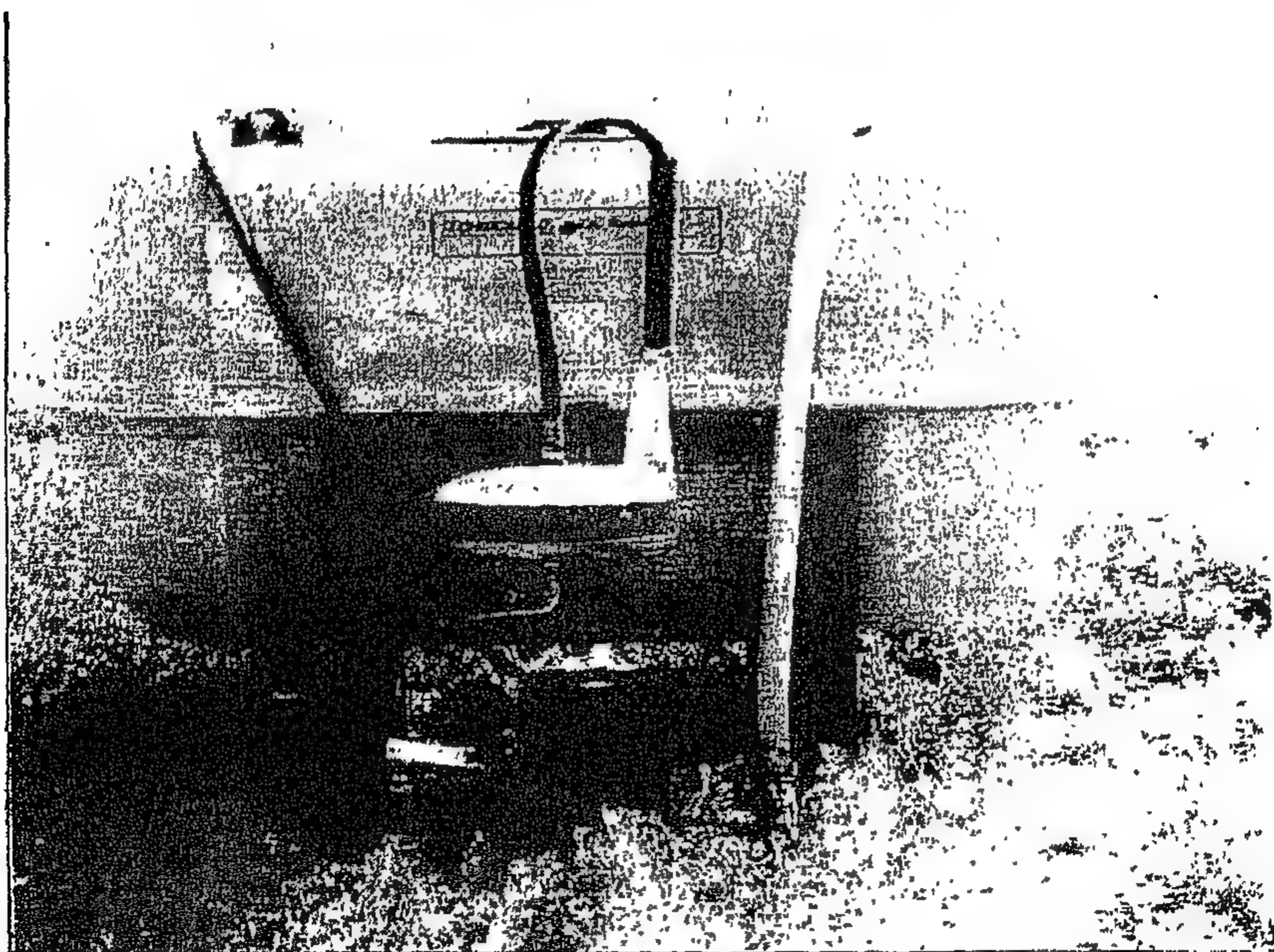
ويوجد منها أنواع تختلف على حسب حجم قطرات الرش الخارجة منها الى:

| اسم آلة الرش | نطاق حجم القطرات بالميكرون |
|---------------------------------|----------------------------|
| موتور الرش الهيدروليكي | ١٠٠ - ٥٠٠ |
| موتور الرش بآلهواء المضغوط | ٨٠ - ١٠٠ |
| موتور الرش بالرزاز | ٥٠ - ٨٠ |
| موتور توليد الضباب والايروسولات | ٢ - ٥٠ |
| موتور توليد الدخان | ١.٠ - ١.٠ |
| موتور توليد الأبخرة | أقل من 0.001 |



رسم تخطيطي للرشاشة الآلية

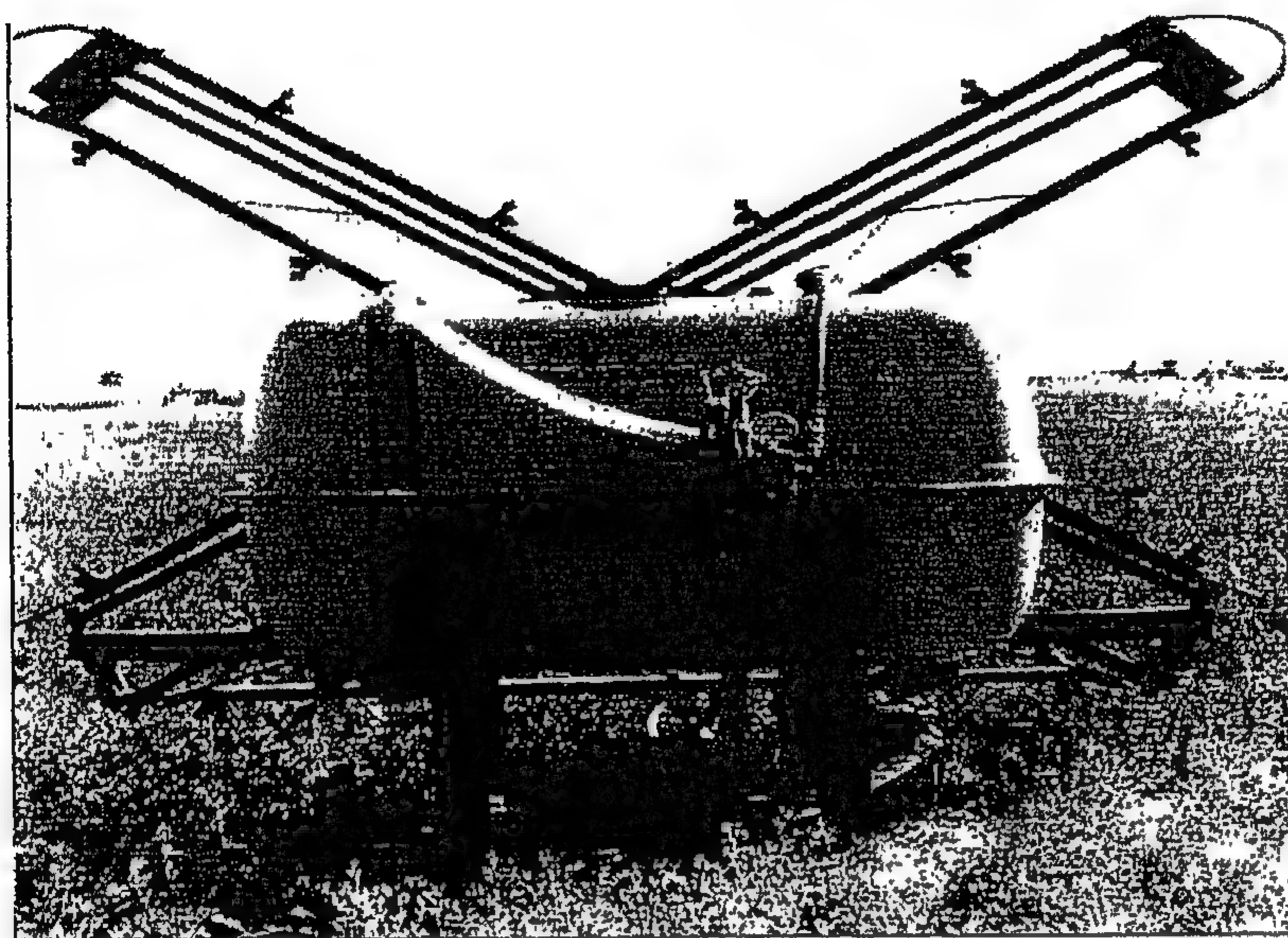
Power Sprayers



Electrogett Sprayer

جهاز رش اليكتروجيت معلق

جهاز رش معلق بسلم

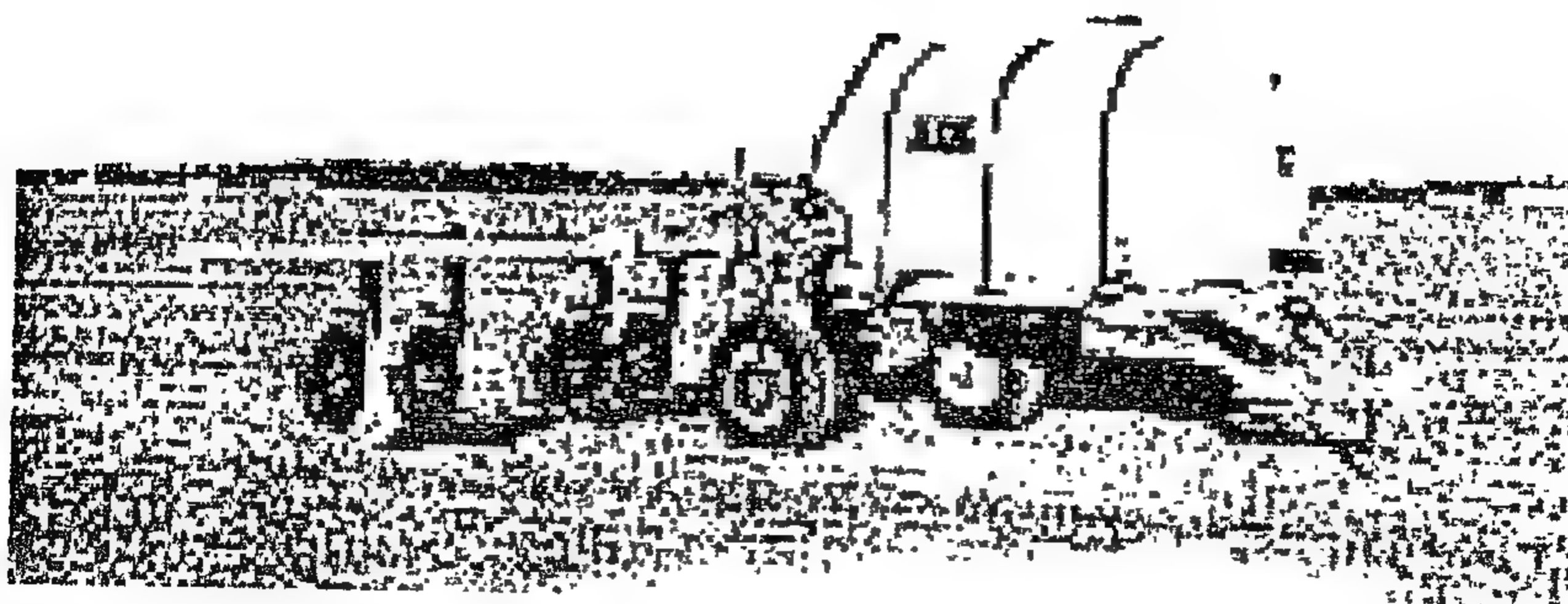


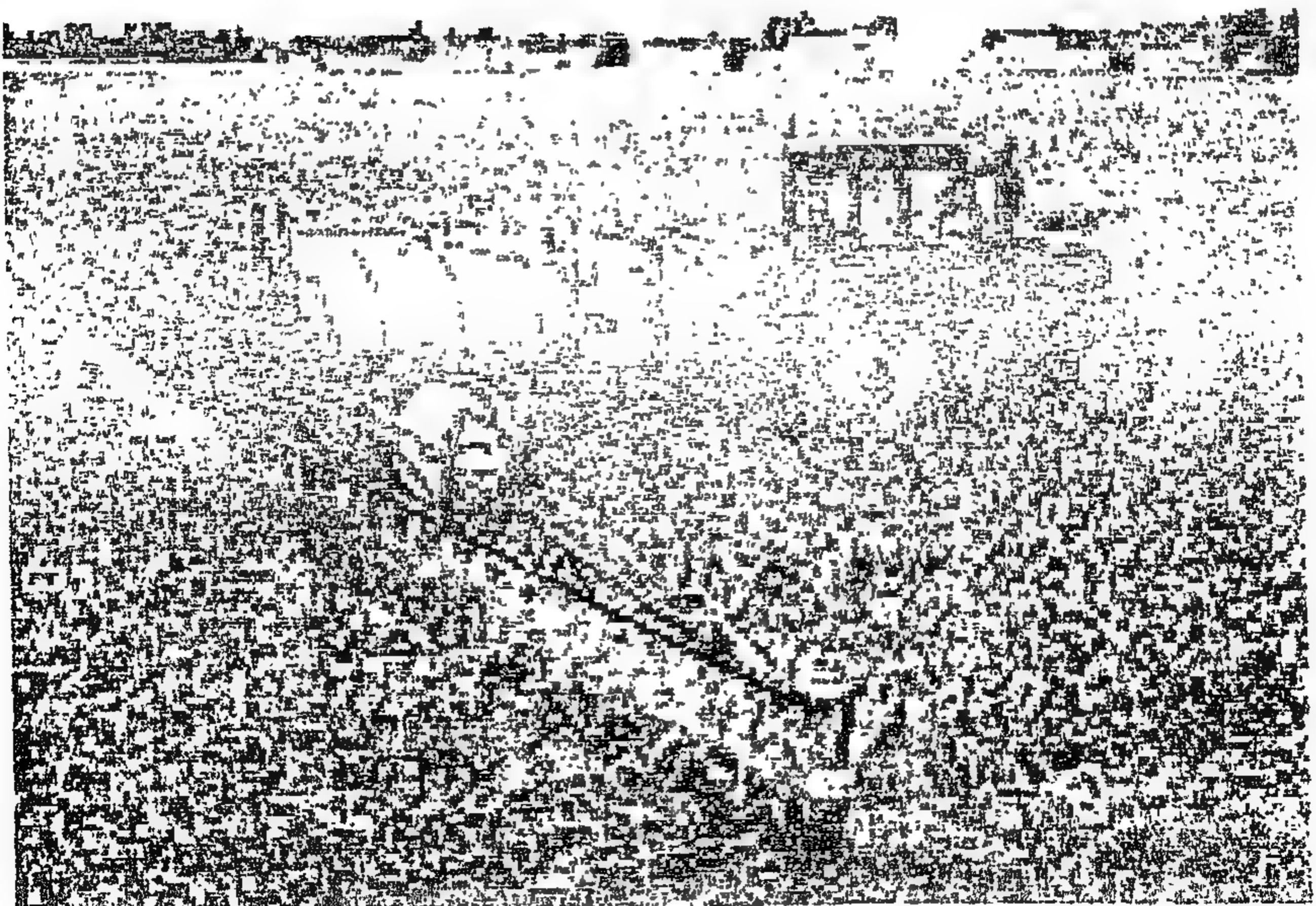
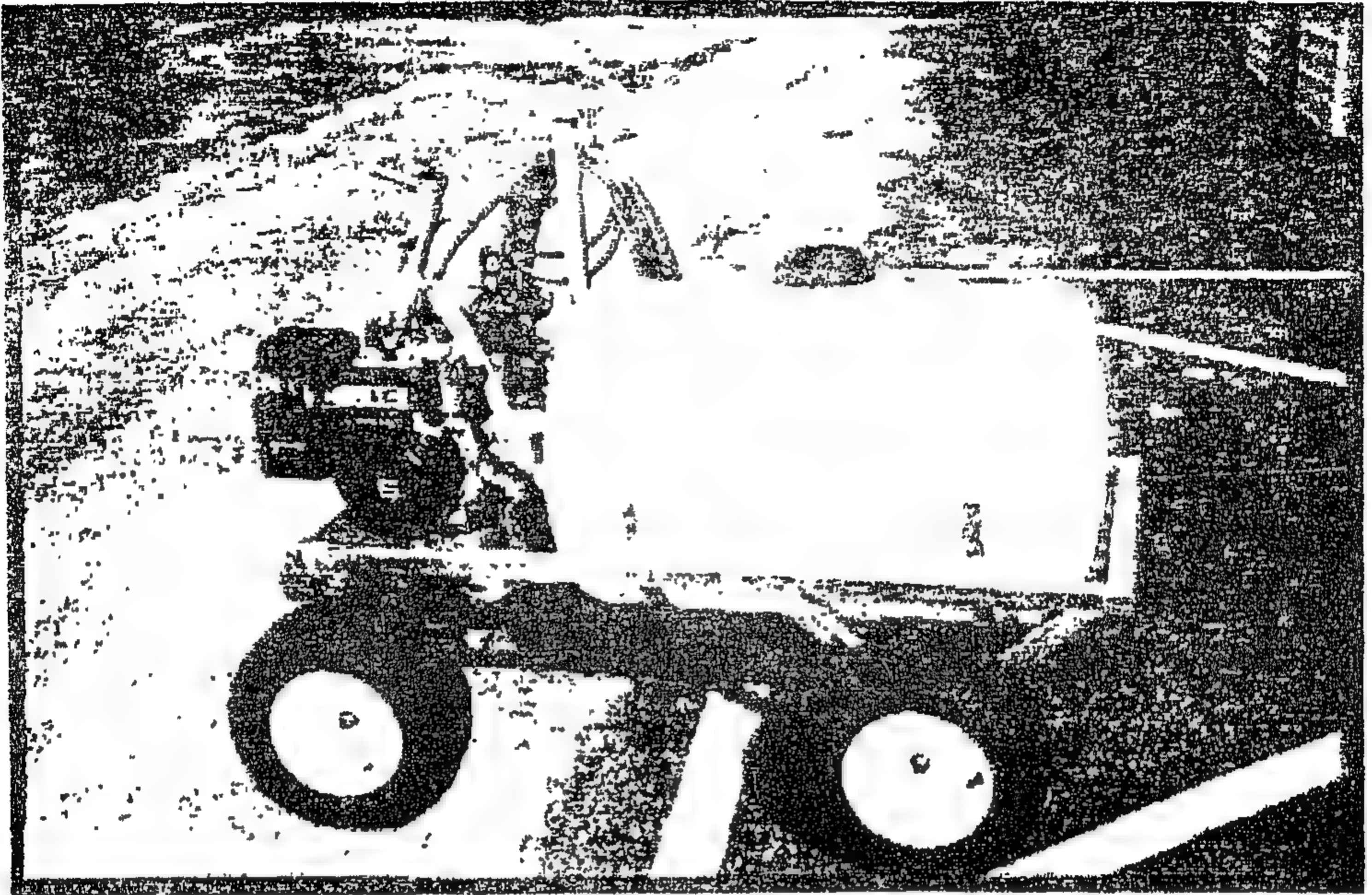
Boom Sprayer

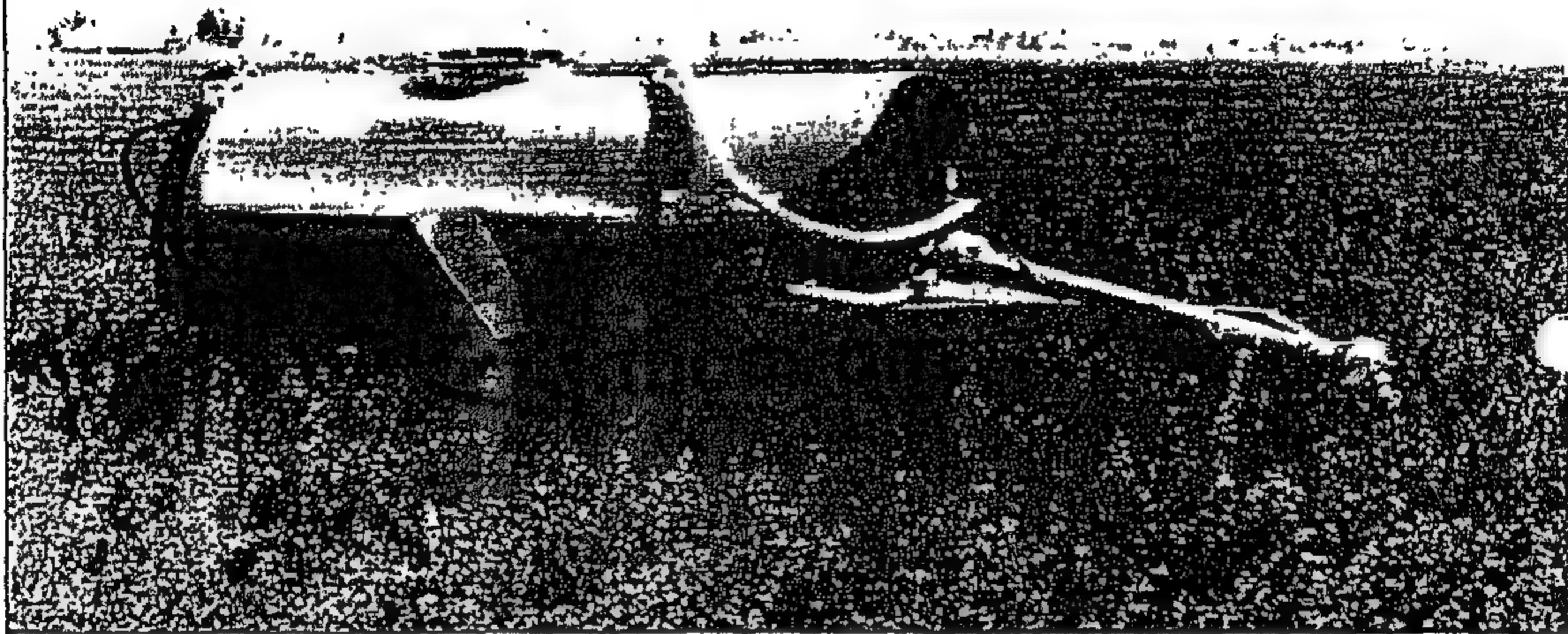
جهاز رش معلق بسلم رش

جهاز رش مجرور:

Liquid Pull-Type Applicator



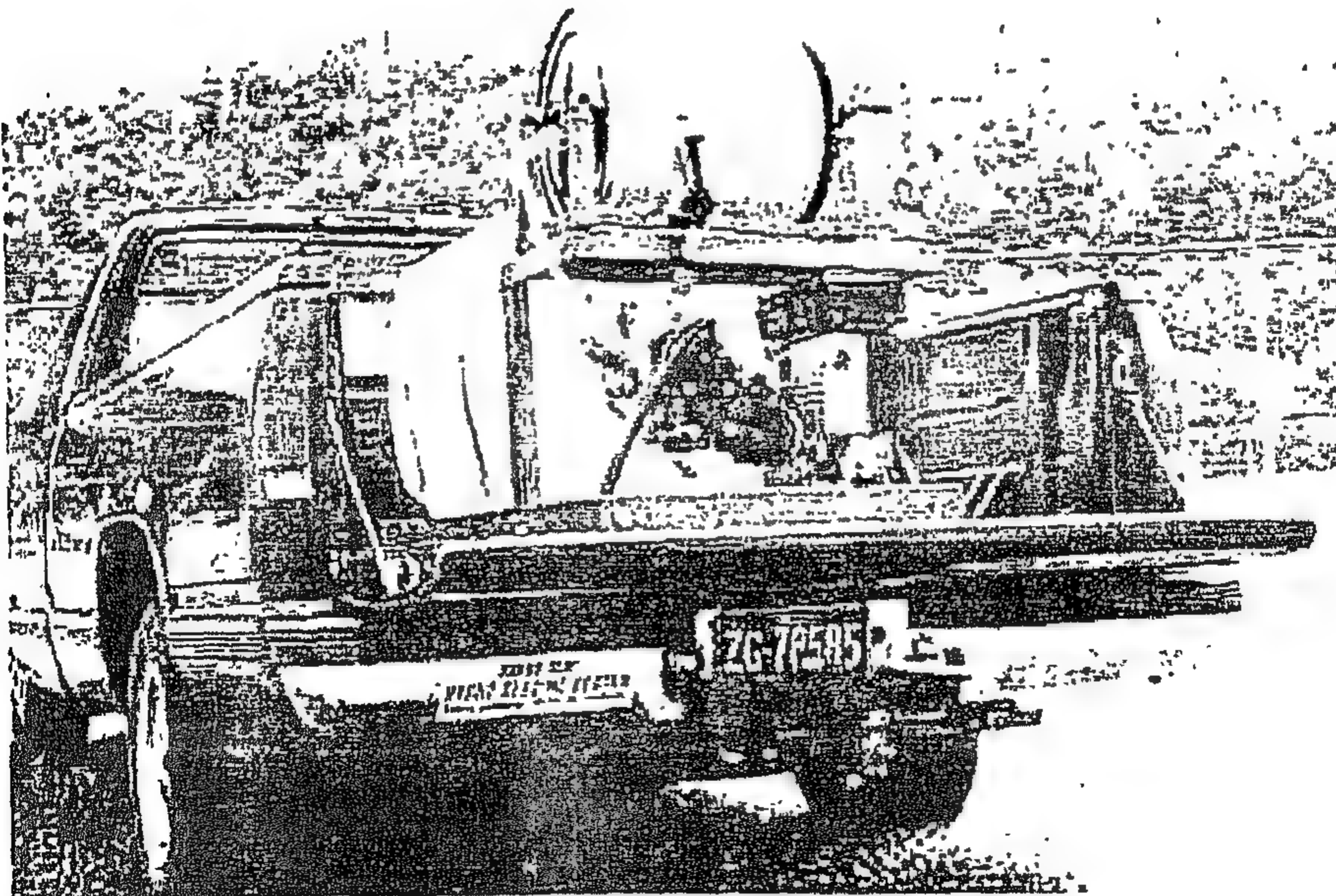




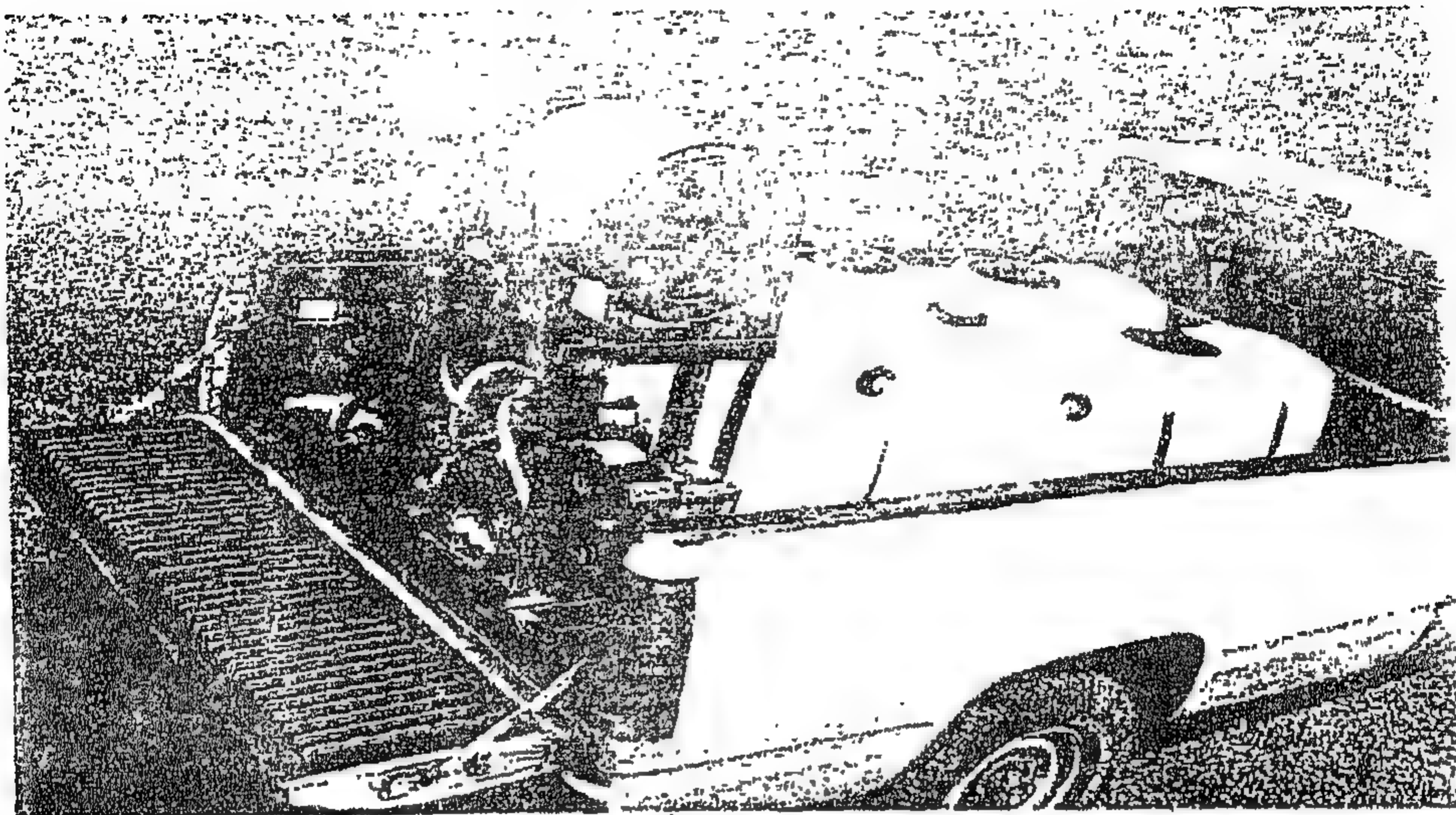
Trailed Sprayer

جهاز رش بجرور

جهاز رش محمول علی جرار:



Multi tank sprayer

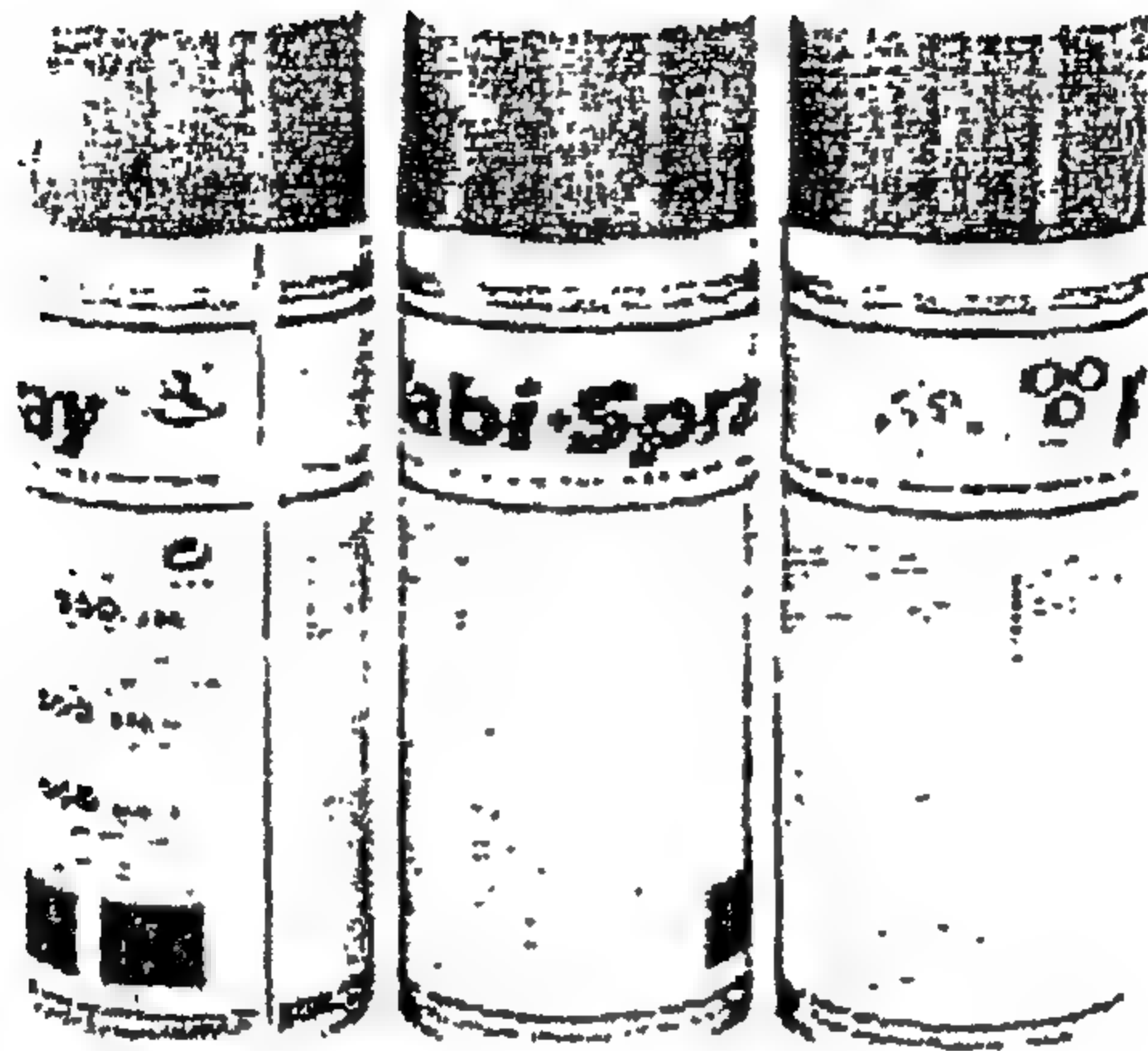


مولدات الضباب والايروسولات:

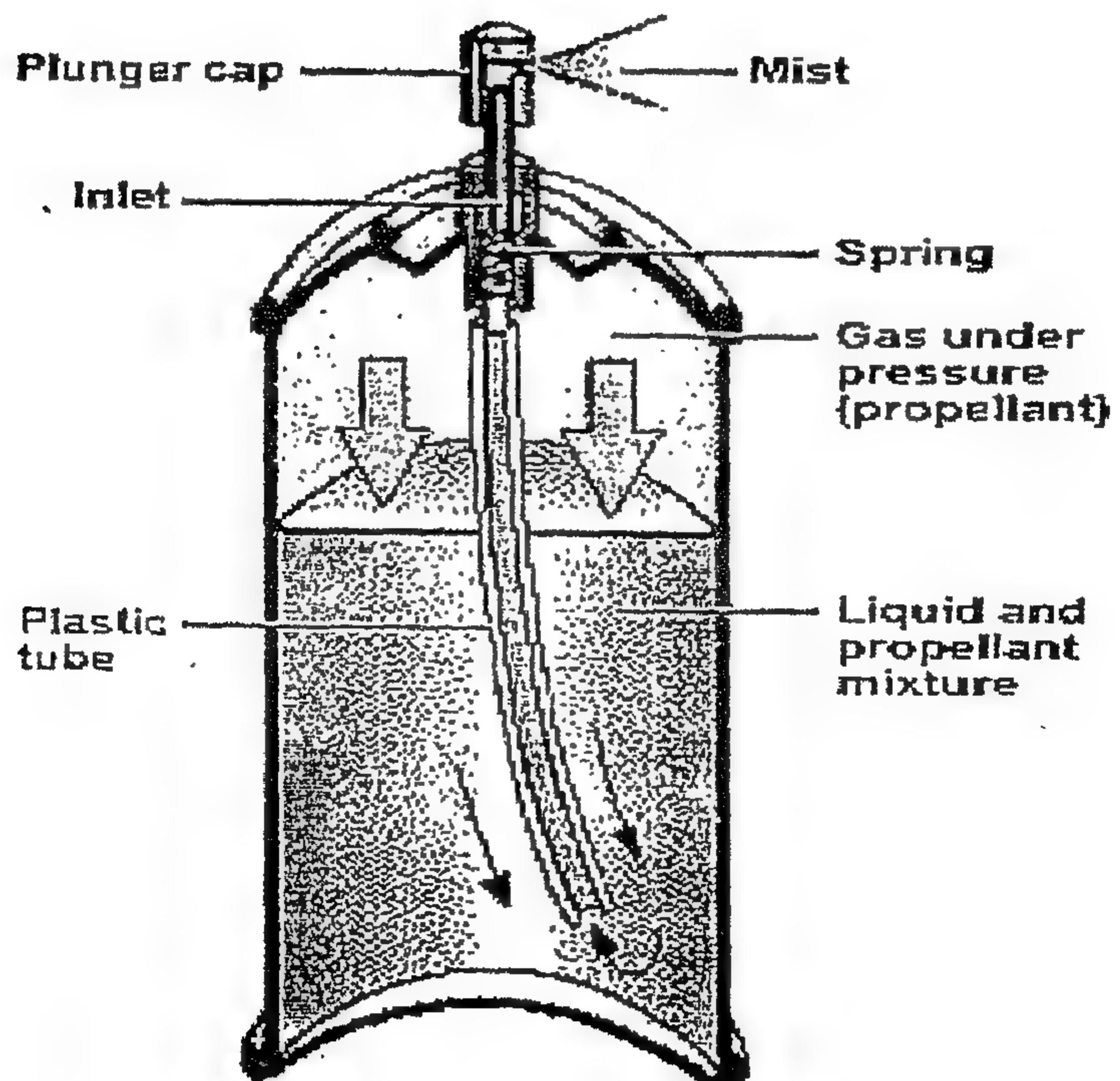
المبيدات التي تستخدم في توليد الضباب أو الايروسولات معظمها مذاب في مذيب عضوي دون حاجة للتخفيف بالماء أي أنها تعتبر من أنواع الرش المتناهي في الصغر ويوجد منها:

الايروسولات Aerosols

وهي عبوات يدوية حيث تتطلق محتوياتها بتخفيف الضغط على الصمام فينطلق المذيب المسال تحت ضغط مثل مادة الفريون حاملة معها جزيئات المبيد ، وتتم المعاملة دون الحاجة الى رشاشة لاطلاق المبيد وتستخدم لمكافحة الآفات المنزلية.



قطاع عرض في عبوة الايروسول



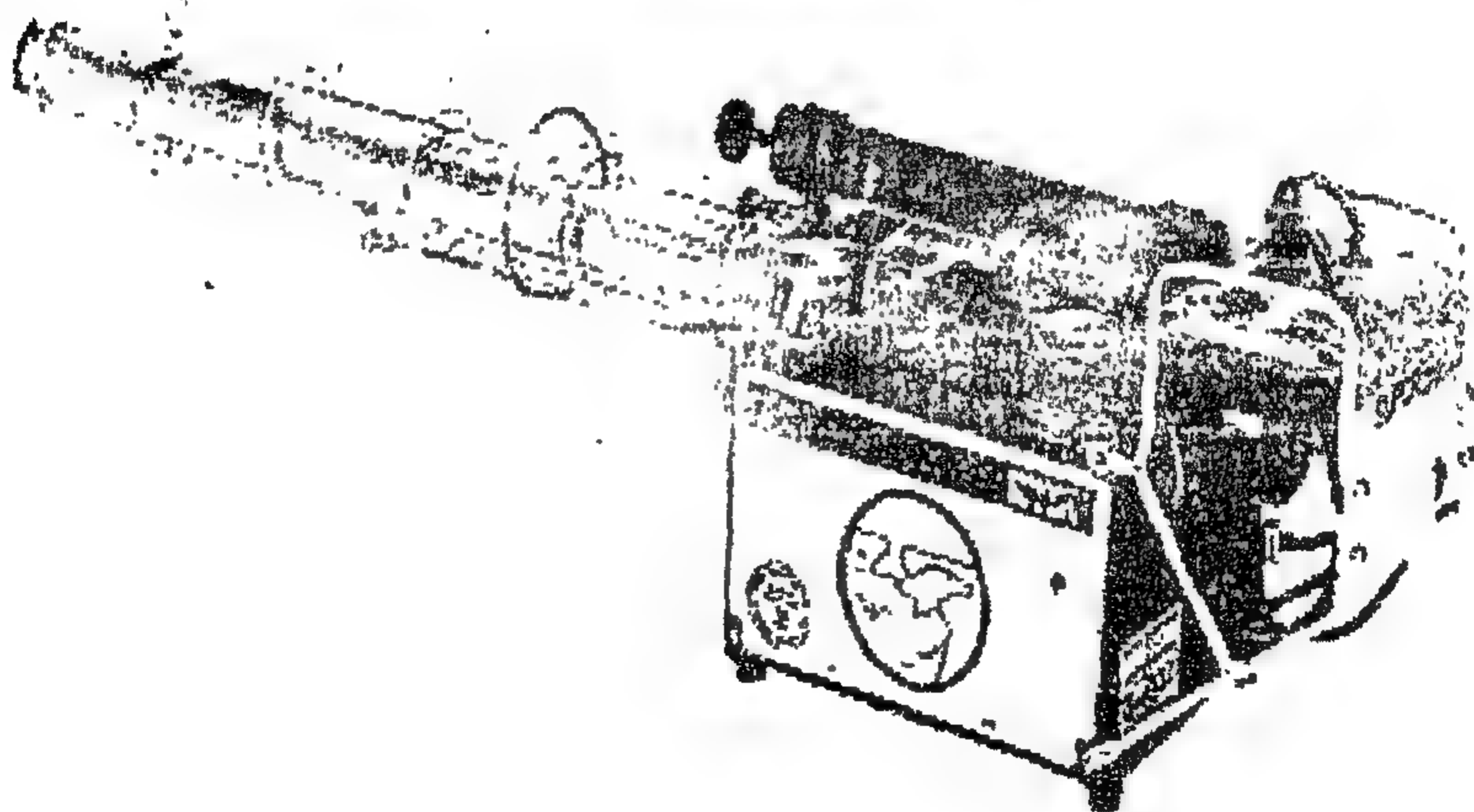
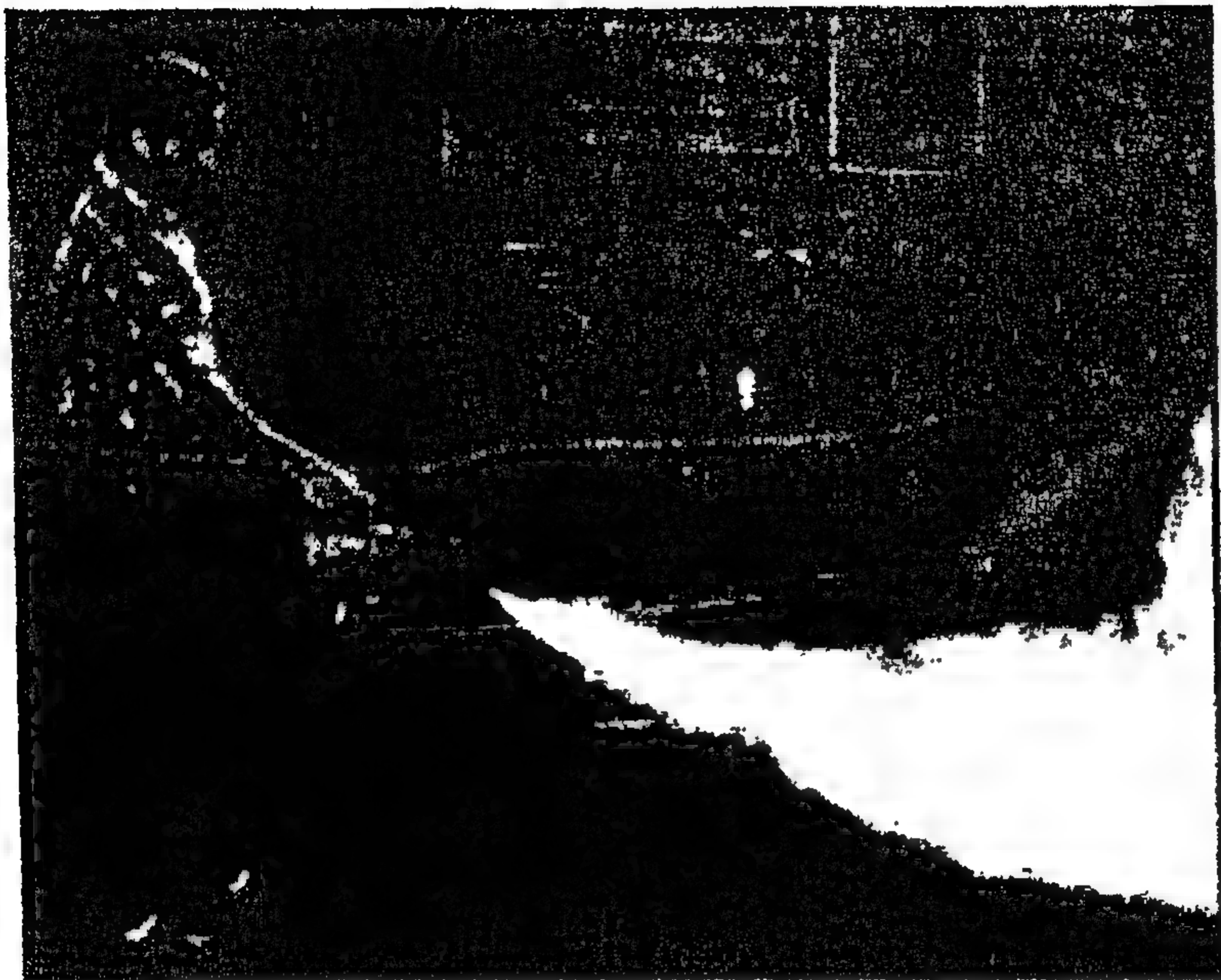
مولدات الضباب والايروسولات الميكانيكية:

وهي وحدات كبيرة الحجم وتخرج منها قطيرات الرش بحجم يتراوح بين ٥٠ : ١ ميكرون وتستخدم في مكافحة الآفات الزراعية في الحقول وكذلك الأماكن المغلقة وذلك بتأثير قدرة الضباب على التغلغل ، وتستخدم أيضا في مكافحة الآفات الطبية والبيطرية التي تصيب الإنسان أو الحيوان.

مولدات الضباب بالتسخين:



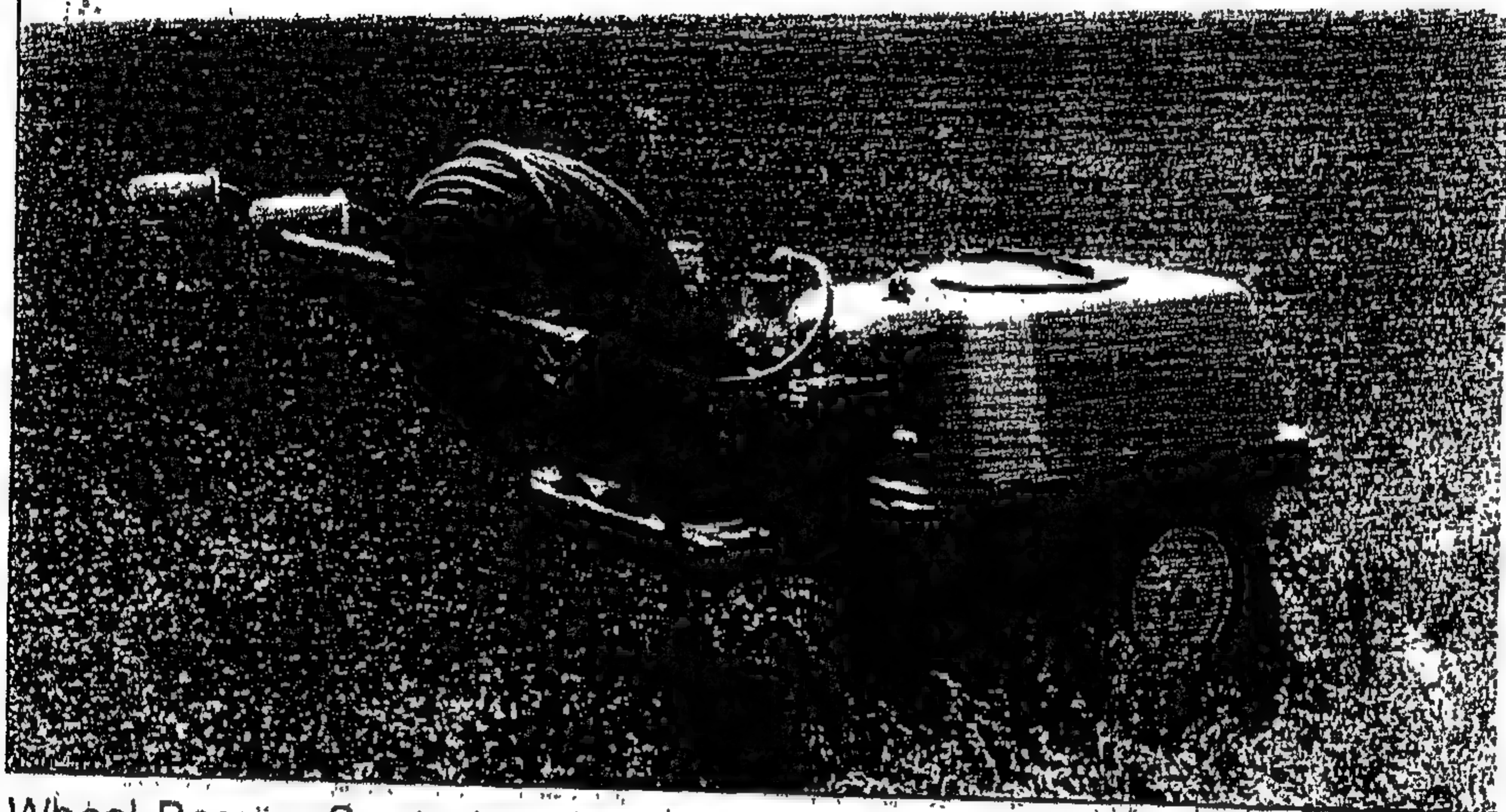
، وهنا يدفع تيار من الهواء فوق المبيد المعرض لسطح ساخن وتخرج جزيئات المبيد محمولة مع تيار الهواء وأحيانا مع دخان المذيبات العضوية مثل لكريوسين على صورة ضباب ، وتحمل بعض هذه الوحدات المولدة للضباب التسخين على سيارة نقل وتستخدم أساسا في مقاومة الذباب والبعوض في لمباني والحدائق والغابات.



ويوجد تقسيم آخر على حسب معدل التخفيف:

١- آلات رش مخفف High volume sprayers

وفيها يستخدم حجم كبير لسائل الرش بحيث يتم تخفيف المبيد بدرجة عالية وتستخدم في هذه الحالة موتورات الرش الهيدروليكي.



Wheel-Barrow Sprayer

جهاز رش مجرور يدويًا

٢- آلات الرش المتوسط الحجم Medium volume sprayers

وهنا يكون تخفيف سائل الرش أقل من النوع الأول وبالتالي يكون حجمه أقل ويستخدم في هذه الحالة موتورات الرش بالهواء المضغوط.

٣- آلات الرش الصغير الحجم Low volume sprayers

وهنا يقل حجم سائل الرش بدرجة كبيرة ويكون تركيز المبيد عالي جدا
ويستخدم في هذه الحالة آلات الرش بالرذاذ ومولدات الضباب والدخان
والايروسولات.

٤- آلات الرش المتناهي في الصغر Ultra low volume sprayers
وهنا يستخدم محلول المبيد المركز في المذيبات العضوية مباشرة دون أي
تخفيف بالماء ، وتستخدم الموتورات الأرضية أو الطائرات لهذا الغرض.



الرشاشات الهيدروليكية ذات المضخة المكبسية:
وتشمل موتورات الرش وحيدة أو عديدة البشابير وتتميز عموما بأنها تسمح
بأكبر حجم لسائل الرش وتظهر أهمية الحاجة إلى هذا الحجم الكبير في حالة

رش أشجار الفاكهة وذلك حتى يمكن لسائل الرش أن يغطي جميع أجزاء الأشجار بصورة متجانسة.

وتوجد رشاشات هيدروليكية تدار بمضخة كابسة بمعدلات مختلفة وتعمل تحت مدى مختلف من الضغط.

رشاشة هيدروليكية بمعدل ٣ - ٥ جالون / دقيقة تحت ضغط ٢٠٠ - ٢٥٠ رطل على البوصة المربعة وسعتها من ٥ - ٥٠ جالون.

والأحجام الكبيرة منها رشاشة هيدروليكية بمعدل ٥ - ٨٠ جالون / دقيقة تحت ضغط ٤٠٠ - ٨٠٠ رطل على البوصة المربعة وسعتها من ٥٠٠ جالون ، ومن أمثلة هذه الموتورات ما يمكن أن ينقل يدويا وهو ذو سعة تتراوح من ٥٠ - ١٥٠ لتر ، ومنها ما هو كبير في سعته ويمكن أن يقطر بواسطة الحراشات الزراعية وهو لما يكون بشبوري منفرد بخراطوم أو يمكن أن يزود بحامل بشابير لرش الخطوط في زراعة المحاصيل بطريقة الميكنة وفي هذه الحالة يمكن أن يرتفع حامل البشابير ويرتفع مقعد السائق للتحكم في توزيع سائل الرش من فوق قمم المحاصيل.

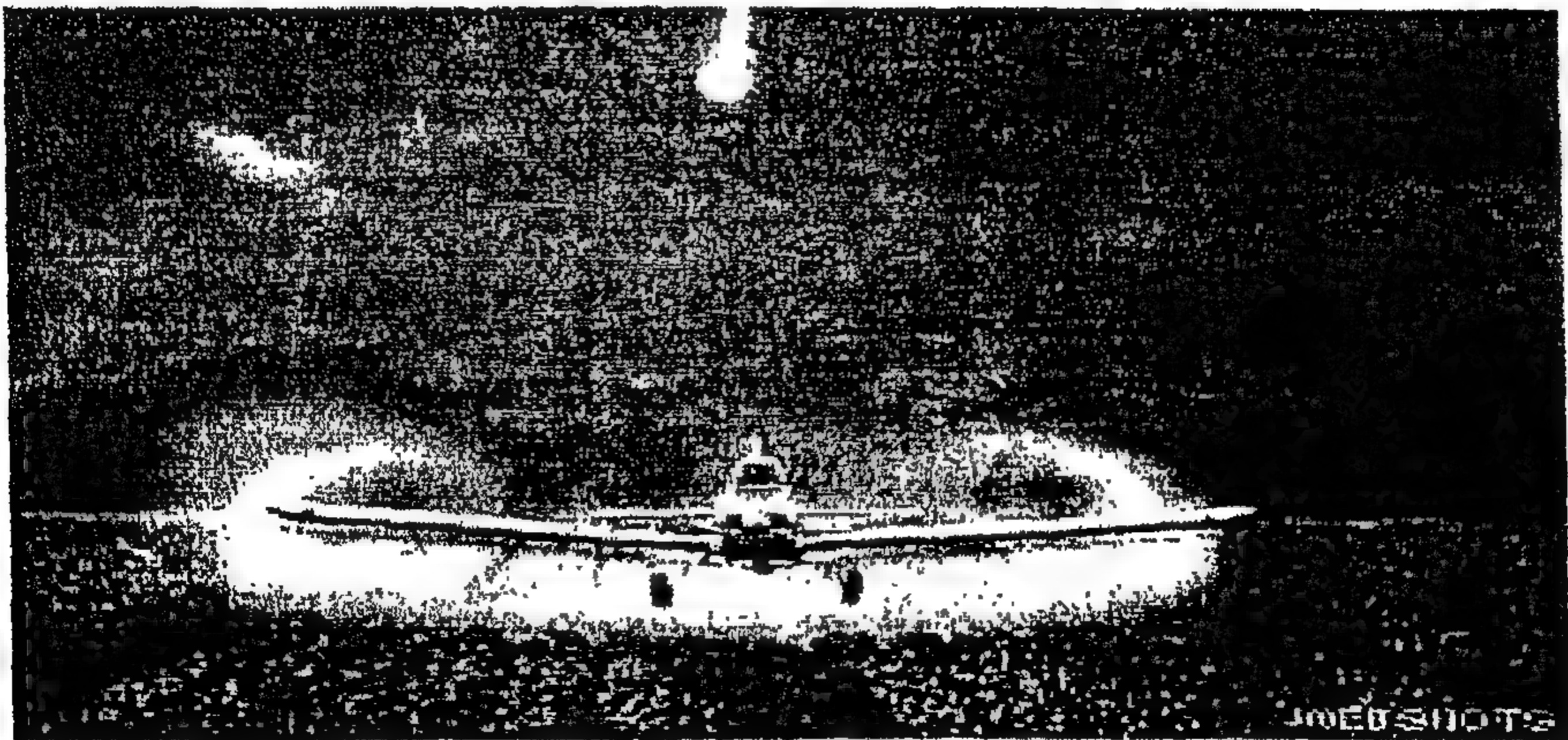
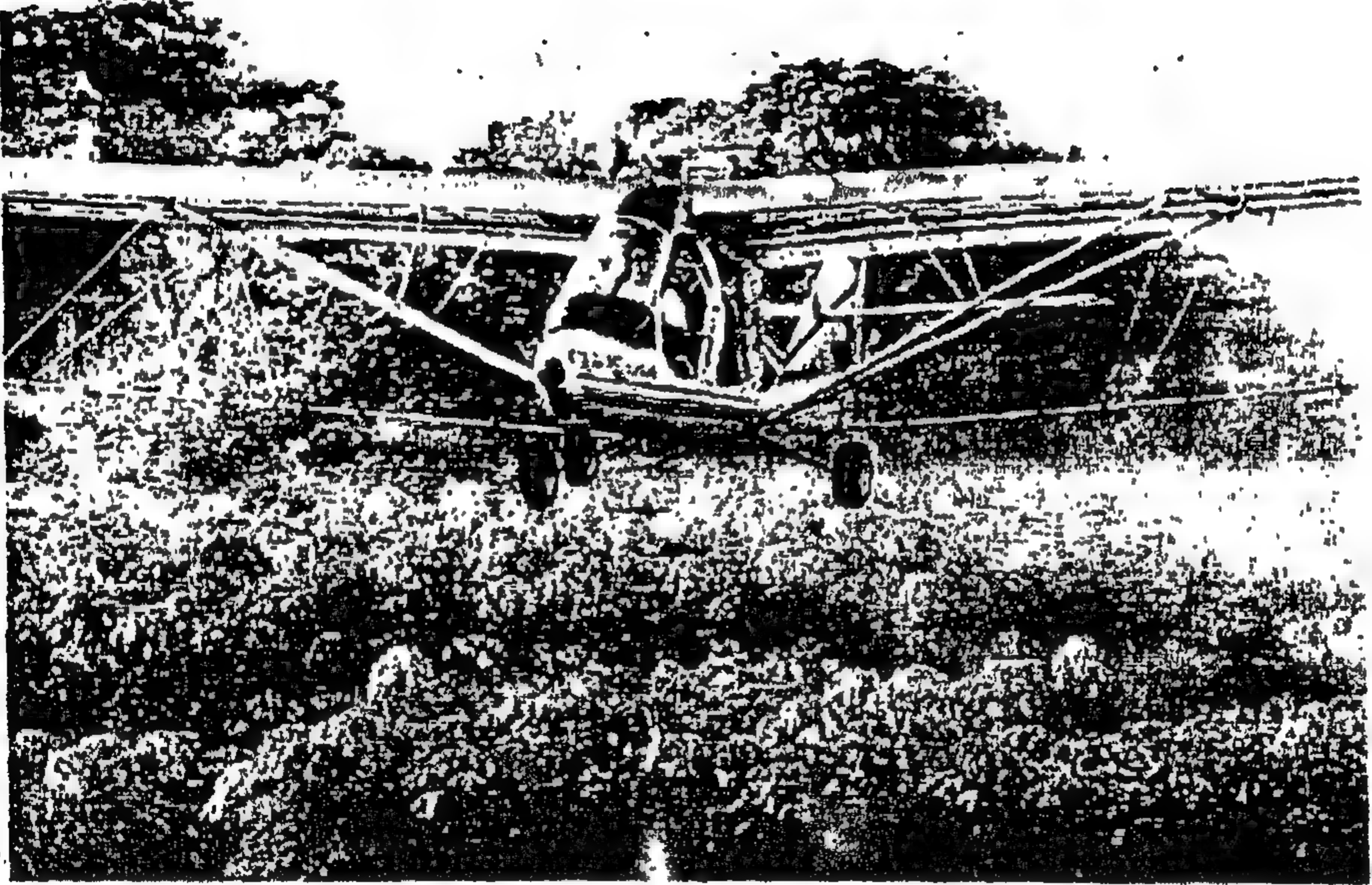
وعموما تستخدم الرشاشات الهيدروليكية بمعدل رش ٤٠٠ - ٦٠٠ لتر من سائل الرش للفدان.

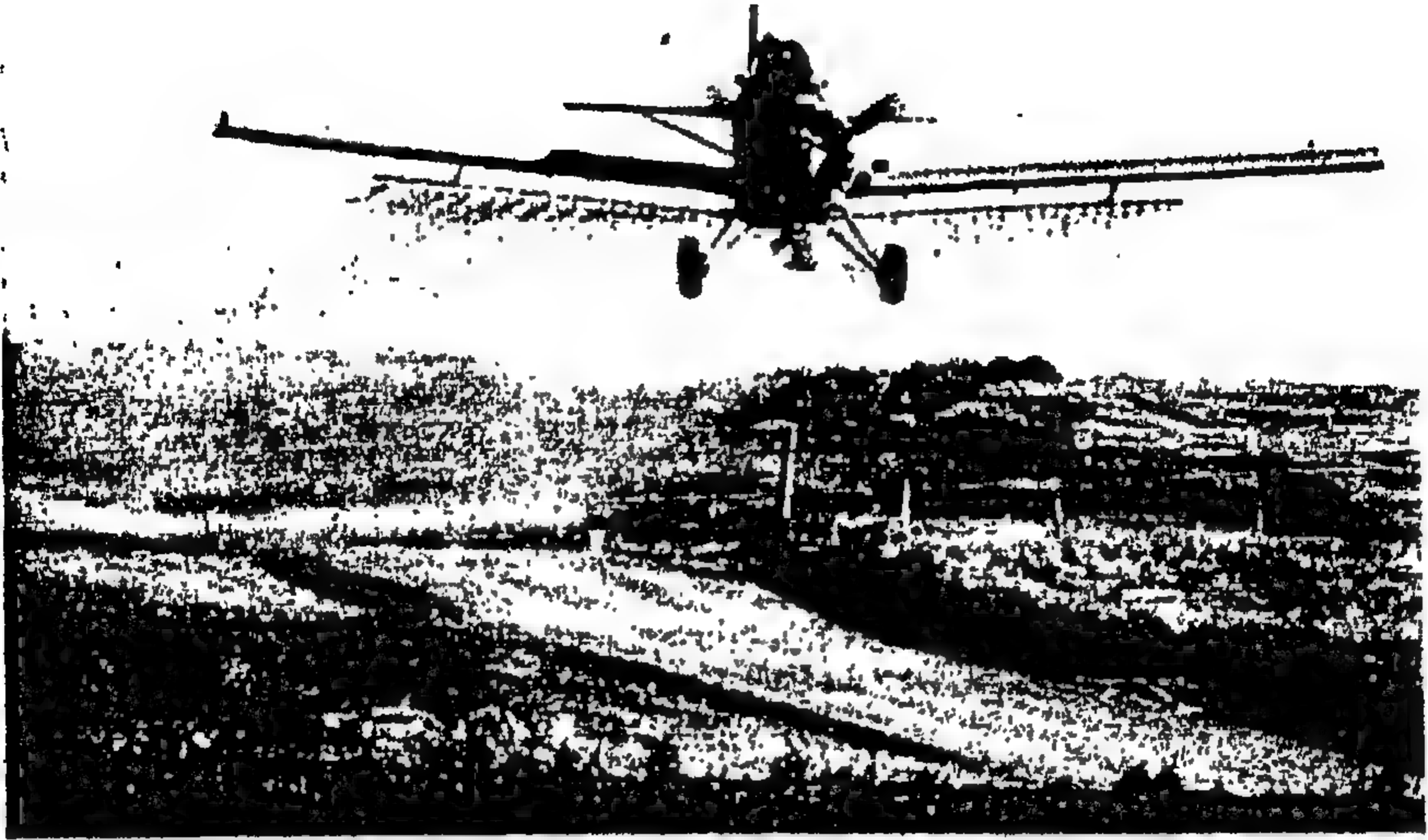
رش أرضي لمكافحة الجراد
Ground spraying of locust hoppers



الرش بالطائرات Aerial spraying

ويتميز الرش بالطائرات بتغطية مساحات تصل الى ٢٠٠٠ فدان في خلال ٣ ساعات وذلك يعني السرعة في مقاومة الآفات ومواجهة أخطارها الوبائية وكذلك امكانية السيطرة على الآفات في الأماكن التي يصعب وصول آلات الرش الأرضية إليها وتقادي حدوث ضرر ميكانيكي للنباتات.

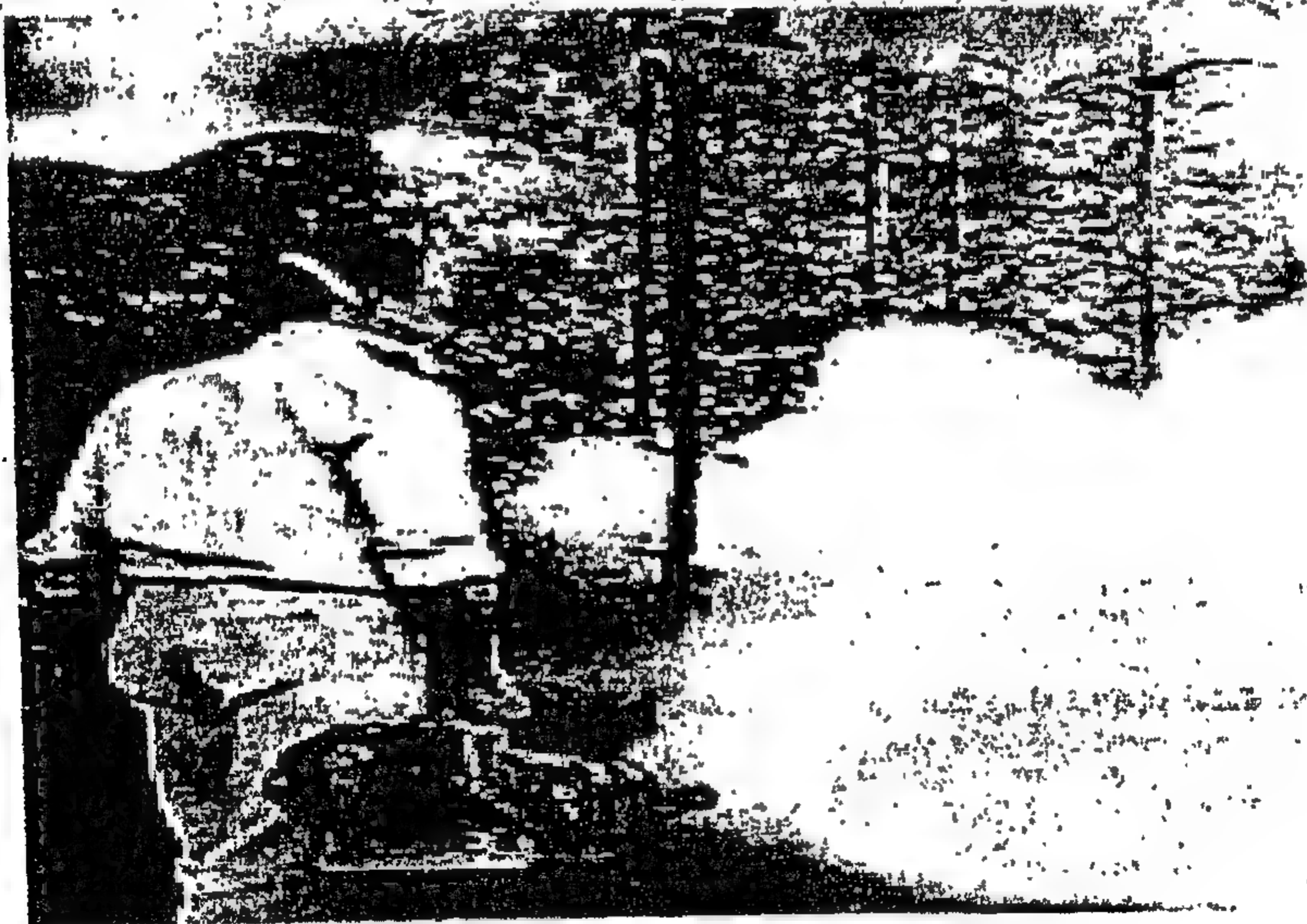
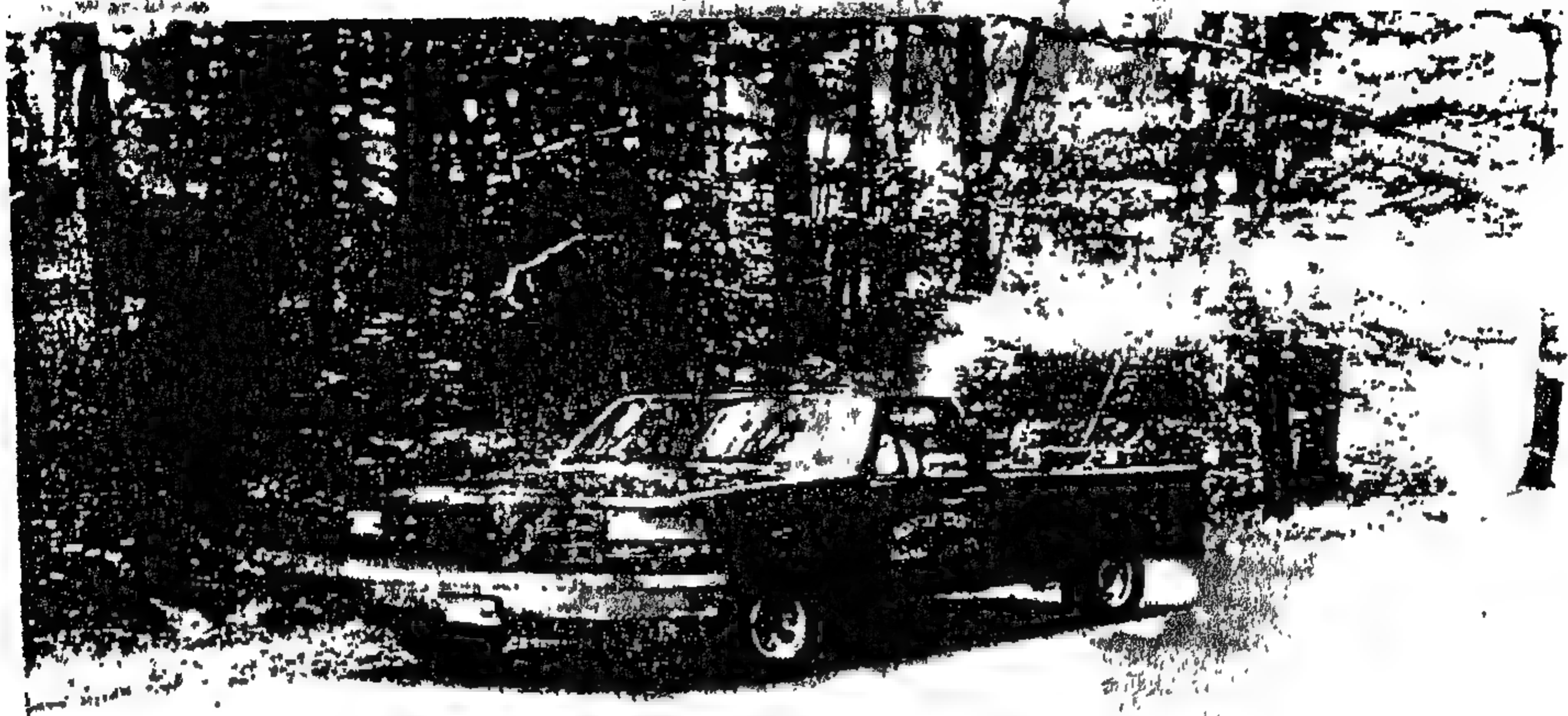




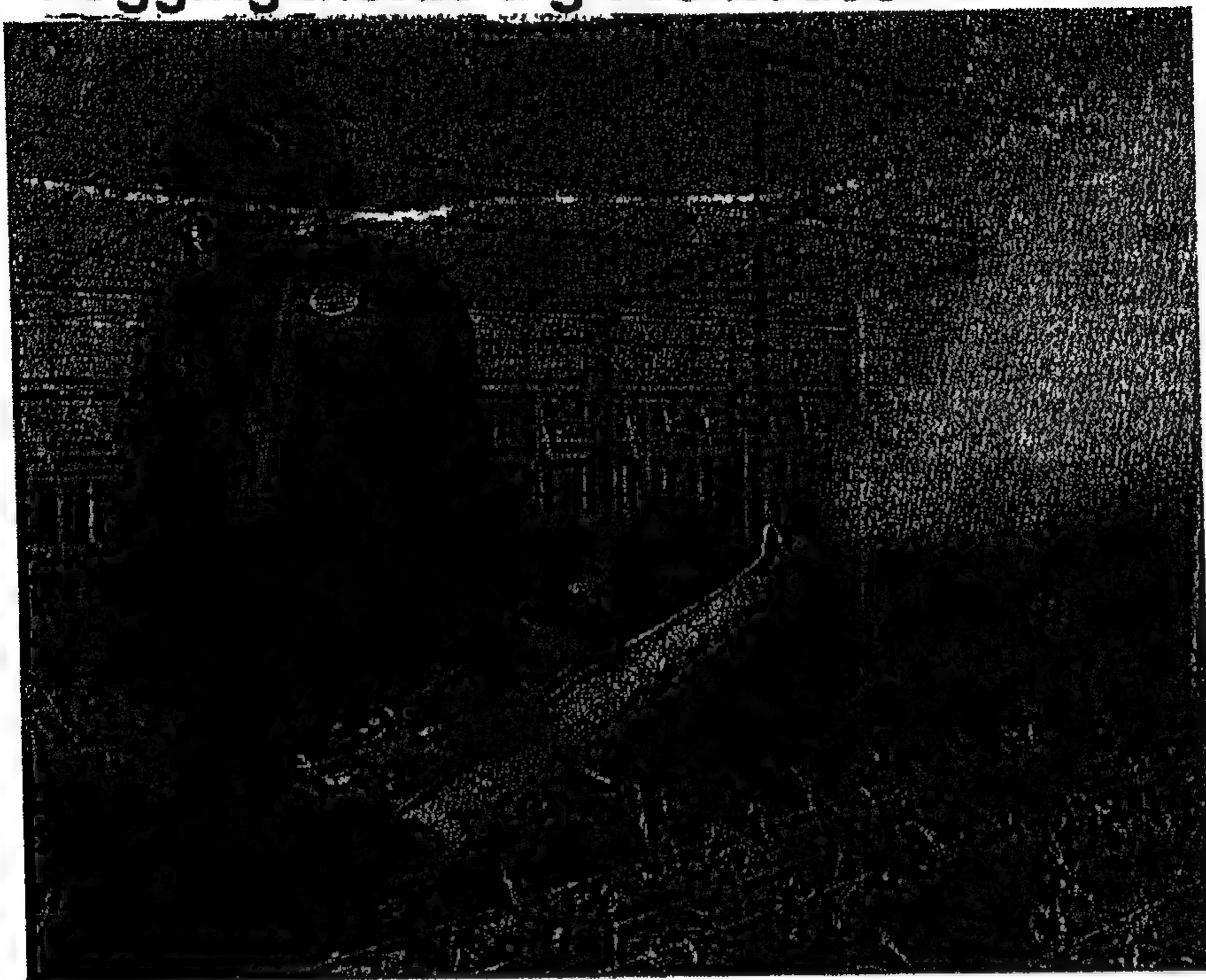
ومن أهم مشكلات الرش الجوي أو حتى التعفير الجوي هي مشكلة انجراف المبيد drift وهي تحول محلول الرش أو مسحوق التعفير عن هدفه بتأثير الرياح وتصبح المشكلة أكثر خطورة إذا انجرف المبيد الى المساكن وزراعات الخضار وحدائق الفاكهة والمنازل. كما يفضل الرش في الصباح الباكر أو قبل الغروب لتفادي تطاير المبيد بفعل شدة الحرارة في وسط النهار.

عمليات التدخين Fogging

تتم هذه العمليات داخل الصوب البلاستيكية وداخل الأماكن المغلقة وفي الأماكن التي يصعب وصول آلات الرش والتعفير إليها وكذلك في الأماكن الواسعة لمكافحة البعوض والحشرات الطبية.



Fogging inside a glass house



Fogging in Open Area



معايرة آلات الرش Calibration of sprayers

تتم معايرة الرشاشات المستخدمة في عمليات التطبيق لتقدير كمية محلول الرش التي تخرج من الرشاشة في زمن معين أي تقدير عدد اللترات لكل وحدة زمن وذلك يعرف بمعدل التصرف **out put rate** وبالتالي يمكن تقدير معدل التطبيق بواسطة الرشاشة المستخدمة **Application rate** سواء كانت رشاشة ظهرية أو موتور رش وذلك بمعرفة عرض خط الرش وسرعة سير العامل الذي يحمل الرشاشة أو سرعة الجرار إذا كانت آلة الرش محمولة ، ومن هنا يمكن تحديد الكمية المطلوب رشها بالضبط حتى لا يتبقى كميات زائدة من المحلول وبالتالي نتجنب التأثيرات الضارة للكميات الزائدة من محلول الرش فقد يلجأ عامل الرش للتخلص من هذه المتبقيات بأن يلقي بها في مصرف مجاور أو يقوم بتركيزها على جزء من النبات لكي يتخلص من ما هو موجود داخل الرشاشة مما يؤدي إلى حرق النباتات من ناحية ومن ناحية أخرى زيادة تلوث البيئة ، أي تتم عملية المعايرة بغرض تقدير كمية المحلول بطريقة دقيقة للمساحة المراد رشها.

وتتم عملية المعايرة بالخطوات التالية:

- * يتم ضبط الرشاشة والتأكد من أن جميع الوصلات محكمة وأن فتحات البشابير مضبوطة على حسب عدد البشابير المطلوب استخدامها والمسافة بين كل بشبوري ثم تعبأ الرشاشة بحجم معلومة من محلول الرش حسب نوع الرشاشة ويضبط الضغط المناسب داخل الرشاشة قبل تشغيل الآلة.

* يتم تحديد السرعة التي يسير بها الجرار أثناء عملية التطبيق وثبيتها كما يمكن تحديد سرعة عامل الرش وذلك بقياس المسافة التي يتحركها العامل في زمن معين ثم نقسم المسافة على الزمن. فإذا كان العامل يسير مسافة قدرها ١٢٠ مترا في زمن قدره دقيقتين سرعة السير = المسافة بالمتر / الزمن بالدقيقة

$$= ١٢٠ / ٢ = ٦٠ \text{ مترا / دقيقة}$$

* قياس عرض خط الرش الذي يتم رشه وهو يتوقف على نوع المحصول ومسافة الزراعة.

مثال: رشاشة ظهرية سعتها ١٥ لترا وتصرف هذه الكمية في زمن قدره ٢٥ دقيقة. وكان عرض خط الرش ٢ مترا وسرعة عامل الرش ٦٠ مترا / دقيقة. احسب معدل تصريف الرشاشة وكذلك معدل التطبيق للمتر المربع وللقدان.

الحل

$$\begin{aligned} \text{معدل التصريف} &= \frac{\text{الحجم المنصرف}}{\text{زمن التصريف}} \\ &= \frac{١٥ \text{ لتر}}{٢٥ \text{ دقيقة}} = ٠.٦ \text{ لتر / دقيقة} \\ &= \text{معدل التطبيق} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{معدل التصريف} / (\text{سرعة العامل} \times \text{عرض خط الرش}) \\ &= \frac{٠.٦ \text{ لتر / دقيقة}}{(٦٠ \text{ متر / دقيقة} \times ٢ \text{ متر})} \\ &= ٠.٥ \text{ و. لتر / متر}^2 \end{aligned}$$

$$= \text{معدل التطبيق للقدان}$$

$$٠.٥ \text{ و. لتر} \times \text{مساحة القدان (٤٢٠٠ متر}^2\text{)}$$

$$= ٢١ \text{ لتر للقدان}$$

يتم تحضير محاليل رش المبيدات اما على أساس معدل الرش لكل فدان وهنا لابد من معرفة المعدل الموصى باستخدامه وكذلك حجم الماء المطلوب لكل فدان وبالتالي للمساحة الكلية ، ويلاحظ هنا أنه عادة يكون المعدل الموصى به من المبيد المجهز وليس على أساس نسبة المادة الفعالة ، أما الطريقة الثانية تكون على أساس تحضير محلول للرش من المبيد بتركيز معين على أساس نسبة المادة الفعالة.

كيف يمكنك تحضير محلول رش من مبيد Dimethoate 40 % E.C لمكافحة المن في حقول القمح اذا علمت أن المساحة المطلوب معالجتها هي خمسة أفدنة باستخدام موتور رش علماً بأن المعدل الموصى باستخدامه من المبيد هو 1.5 لتر للفدان وأن حجم الماء المستخدم للفدان هو 400 لتر.

الحل

بما أن المعدل الموصى باستخدامه من المبيد هو 1.5 لتر للفدان من
التجهيزة الموجودة فيتم التحضير على النحو التالي:

1.5 liter dimethoate / feddan

400 liter water / feddan

1.5 liter dimethoate / 400 liter water / feddan

We have to prepare a solution for 5 feddan

1.5 X 5 liter dimethoate / 400 X 5 liter water

7.5 liter dimethoate / 2000 liter water

مثال ٢ :

كيف يمكنك تحضير محلول رش من مبيد Dimethoate 40 % E.C لمكافحة المن في حقول القمح اذا علمت أن المساحة المطلوب معاملةها 10000 m^2 باستخدام هونور رش علما بأن المعدل الموصى باستخدامه من المبيد هو 1.5 لتر للفدان وأن حجم الماء المستخدم للفدان هو 400 لتر.

الحل

بما أن المعدل الموصى باستخدامه من المبيد هو 1.5 لتر للفدان من
التجهيزة الموجودة فيتم التحضير على النحو التالي:

1.5 liter dimethoate / feddan

1.5 liter dimethoate / 4200 m^2

3.57 liter dimethoate / 10000 m^2

400 liter water / 4200 m²

952.38 liter water / 10000 m²

3.57 liter dimethoate is added to 952.38 liter of water to prepare the required amount of spraying solution.

مثال ٣:

كيف يمكنك تحضير محلول رش تركيزه ٢ % على أساس نسبة المادة الفعالة من مبيد Bromoxynil 20 % لمكافحة الأعشاب الحولية باستخدام الرشاشة الظهرية.

الحل

- محلول رش ٢% يعني ٢ جرام مادة فعالة مذابة في ١٠٠ مل ماء.
- محلول بروموكسينيل ٢٠% يعني ٢٠ جرام مادة فعالة مذابة في ١٠٠ مل من التجهيزة.
- اذن لو أخذنا ١٠ مل من التجهيزة (تحتوي على ٢ جرام من المادة الفعالة) وتكمل الى ١٠٠ مل بالماء تعطي محلول رش تركيزه ٢% على أساس المادة الفعالة.
- بفرض ان حجم محلول الرش المطلوب ١٠ لتر فيتم التحضير كالآتي:
- ١٠ مل من التجهيزة تحتوي على ٢ جرام مادة فعالة تخفف بالماء حتى ١٠٠ مل تعطي محلول تركيزه ٢%
- ١٠٠٠ مل من التجهيزة تحتوي ٢٠٠ جرام مادة فعالة تخفف بالماء حتى ١٠ لترا تعطي محلول تركيزه ٢%

وبطريقة أخرى يمكن الحساب مباشرة :

$$\text{Bromoxynil } 20\% \times V = \text{Bromoxynil } 2\% \times 10 \text{ liter}$$

$$V = 2 \times 10 / 20 = 1 \text{ liter}$$

أي يؤخذ لترا من التجهيزة ويخفف الى عشرة لترات بالماء ليعطي محلول
رش تركيزه ٢%

قائمة بالمبيدات المحظورة استيرادها أو تداولها أو

استخدامها طبقا للقرار الوزاري رقم (٧١٩) لسنة ٢٠٠٥

| عدد الصور التجارية | الاسم الشائع common name | م |
|-----------------------|--------------------------------------|-----|
| 2 | ألدكارب Aldicarb | ١. |
| 5 | كلوروثالونيل Chlorothalonil | ٢. |
| 3 | كابتان Captan | ٣. |
| 2 | سيبروكونازول Cyproconazole | ٤. |
| 1 | بروبيكونازول Propiconazole | ٥. |
| 1 | هكساكونازول Hexaconazole | ٦. |
| 4 | تبيوكونازول Tebuconazole | ٧. |
| 5 | تتراكونازول Tetraconazole | ٨. |
| ٤ | بروبارغيت propargite | ٩. |
| 2 | ثيوفانات ميثيل Thiophanate methyl | ١٠. |
| 29 | مانكوزيب Mancozeb | ١١. |
| 1 | فولبيت Folpet | ١٢. |
| 2 | بروسيميدون Procymidone | ١٣. |
| 1 | إبروديون Iprodione | ١٤. |

| | | |
|----|--|-----|
| 2 | بیوتاکلور Butachlor | .۱۵ |
| 3 | کارباریل Carbaryl | .۱۶ |
| 1 | پروپوکسر (پایجون) Propoxur | .۱۷ |
| 2 | تیودایکارب Thiodicarb | .۱۸ |
| 3 | فوسیتیل آلومینیوم Fosetyl aluminium | .۱۹ |
| 19 | دایمیتوات Dimethoate | .۲۰ |
| 6 | دیکوفول Dicofol | .۲۱ |
| 1 | ایتوفینپروکس Etofenprox | .۲۲ |
| 20 | سایپر مترین Cypermethrin الفاسایپر مترین Alpha-Cypermethrin | .۲۳ |
| 2 | ترای ادیمینول Triadimenol | .۲۴ |
| ۱ | تیابندازول Thiabendazole | .۲۵ |
| 3 | ترای ادیمیفون Triadimefon | .۲۶ |
| 7 | اترازین Atrazine | .۲۷ |
| 2 | اوکسی فلورفین Oxyfluorfen | .۲۸ |
| 3 | اوکسادیازون Oxadiazon | .۲۹ |
| 2 | بروموکسینیل Bromoxynil | .۳۰ |

| | | |
|---|-------------------------------------|-----|
| 2 | بندیمیتالین Pendimethalin | .۳۱ |
| 1 | تیامیٹوکسام Thiamethoxam | .۳۲ |
| 1 | پیمتروزین Pymetrozine | .۳۳ |
| 2 | الاکلور Alachlor | .۳۴ |
| 3 | میتولاکلور Metolachlor | .۳۵ |
| 1 | تتراکلوروفینفس Tetrachlorvinphos | .۳۶ |
| 2 | پیرمیترین Permethrin | .۳۷ |
| 1 | کلو فنتیزین Clofentezine | .۳۸ |
| 1 | بینومیل Benomyl | .۳۹ |
| 1 | اوکسادیکسیل Oxadixyl | .۴۰ |
| 2 | تریبوترین Terbutryn | .۴۱ |
| 1 | سیمازین Simazine | .۴۲ |
| 3 | مانیب Maneb | .۴۳ |
| 3 | ٹرایفلورالین Trifluoralin | .۴۴ |
| 1 | برماسیل Bromacil | .۴۵ |
| 1 | لینورون Linuron | .۴۶ |
| 1 | دای کلوبینیل Dichlobenil | .۴۷ |

الأسس التي إتبعتها اللجنة في تصنيف الآثار السلبية الصحية والبيئية لمركبات القرار ٧١٩ لسنة ٢٠٠٥

أولاً: المقاييس المتبعة دولياً والتي تنظم استخدام وتداول وتخزين المبيدات وتداخلاتها الصحية والبيئية ومرجعيتها:

- منظمة الاغذية والزراعة (FAO).
- منظمة الصحة العالمية (WHO) وبالأخص المستجندات الناجمة عن الوكالة الدولية لأبحاث السرطان (IARC) التابعة لمنظمة الصحة العالمية.
- كل فيما يخصه في شأن إدارة المبيدات، وذلك طبقاً للقرار الوزاري ٣٠٦٠ لسنة ٢٠٠٤.

ثانياً: المستجندات العالمية لهيئات ومنظمات أخرى مثل الاتحاد الأوربي (EU)، ووكالة حماية البيئة الأمريكية (USEPA) - فيما يهدف الى استجلاء الآثار الصحية والبيئية السلبية للمبيدات.

ثالثاً: ما تصل اليه اللجنة في تسجيل المبيدات المتداولة ، أو تلك التي يرجى تسجيلها لأول مرة -تضاف الى المعايير المذكورة سابقاً، وذلك للتحوط من عدم إتباع الدقة في الخطوط الإرشادية لإدارة المبيدات في التطبيق العملي أو ما ينجم من أضرار بعد الاستخدام فيما يسمى بفترات الامان الواجب التقيد بها بعد التطبيق الفعلي.

رابعاً: معدلات التطبيق الفعلي والمازنة بين الكميات الواردة والاحتياجات الفعلية، ودور النظم القياسية في التطبيق الحقل، الى جانب تعظيم دور الارشاد الزراعى فى تأصيل النظم المتكاملة لمكافحة الآفات (IPM) وتعظيم دور المقاومة الحيوية والبدائل الأمنة بيئياً وصحياً.

خامساً: النتائج الخاصة بوزن المؤشرات التوكسيكولوجية والبيئة والصحية المتبعة عالمياً مع تحويلها لتتنغم مع النظام والوسط المحيط بالاستخدام في البيئة المصرية، أهم هذه المؤشرات هي:

- الموقف التنظيمى للتداول في مصر .
- الموقف التنظيمى للتداول عالمياً.
- الخواص الطبيعية والكيميائية للمركب وأثر ذلك على التوزيع البيئي.
- التلوث والانجاف المحتمل لمصير المبيدات في المكونات البيئية (هواء/ماء/تربة) وخصوصاً في مستوى تلوث المياه السطحية ومياه الآبار وتعقب ذلك.
- السمية الحادة للمركب وتصنيفها وعلاقته بالمؤشرات الصحية السلبية.
- الاخطار السرطانية وتصنيفها، وفيما انتهت اليها الوكالة الدولية لأبحاث السرطان (IARC) التابعة لمنظمة الصحة العالمية (WHO) بالإضافة لما تقرره وكالة حماية البيئة الامريكية في الشأن.
- السمية العصبية ومؤشراتها- السمية الانجابية والنمو -التشنت الهرموني.

• المؤشرات وثوابت المقاييس الدولية وأهمها الآتي:

مستوى المتبقى الأقصى (MRL) - حد التداول اليومي المسموح (ADI) - فترة ما قبل الحصاد (PHI) .
يتوقف نجاح فاعلية هذه المؤشرات ،ليست على المحددات الدولية فقط ولكن الأساس هنا المحددات القومية التي تتبناها لجنة المبيدات طبقا للظروف المحلية.

سادسا: ترشيح النظم القياسية وما انتهت اليه اللجنة في تحديد مؤشرات اضافية للنقاط الهامة التالية:

- تحديث النظم التسجيل.
- المراجعة الدورية المستمرة.
- مسايرة المتغيرات الواردة من المنظمات الدولية أو من التداول محليا في تغيير نظم التسجيل وكذلك تحديد فتراتها.
- ترسيخ الممارسات الزراعية الجيدة (GAP)
- اتباع الممارسات المعملية الجيدة في نظم التحليل (GLP)

سابعا: التبادل المستمر للمعلومات لتحديث قاعدة البيانات والاسترشاد بالمستجدات مع المنظمات الدولية التابع للامم المتحدة أو تلك المنظمات الأخرى والتي لها قوة التعاون مع المنظمات الدولية.

ثامنا: اتباع الاسس الخاصة بالتخلص من رواكد ومخزون المبيدات المنتهية الصلاحية، وتلك الخاصة بمشمول القرار ٧١٩ - بما يتناسب مع المجاميع

الكيمائية المختلفة لتلك المركبات والنظم الصحية والبيئية المتوائمة مع التخلص منها.

تاسعا: تلتزم اللجنة الى ما أنتهت اليه الاتفاقيات والمواثيق الدولية فيما يخص الكيمائيات والمبيدات في المجالات الزراعية وبالتحديد فيما يتعلق بالآثار السلبية البيئية والصحية، وخصوصا:

- اتفاقية بازل (Basel, 1989) والتي تنظم التحكم في الانتقالات عبر الحدود للنفايات الخطرة والتخلص منها.
- اتفاقية استكهولم (Stockholm Convention) والتي تعني بالمركبات العضوية الثابتة (POPs, 2001)
- اتفاقية روتردام (Rotterdam convention, 1998-2004) فيما يتعلق بحق المعرفة المسبق prior informed consent (PIC)

| معدل الاستخدام | المبيد | ميعاد ظهور الاصابة | مظهر الاصابة | الأفـه |
|-------------------|-------------------|--|---|-------------------------------|
| ٢٥سم ٣/٠٠ لتر ماء | باروك ١٠% SC | منتصف مارس إلى منتصف مايو وحتى نهاية الموسم | ظهور بقع بيضاء باهته على السطح العلوي للأوراق تبدأ من العرق الوسطى للورقة وتمتد للخارج - بلى ذلك ظهور لون بنفسجي محمر على السطح السفلي للأوراق | الغشوبات الأحمر العادي |
| ٢٠سم ٣/٠٠ لتر ماء | بيوفلاي سائل | | | |
| ٥٠سم ٣/٠٠ لتر ماء | بيوميت ٦٧,٢% EC | | | |
| ٤٠سم ٣/٠٠ لتر ماء | فليكومك ١,٨% EC | | | |
| ٤٠سم ٣/٠٠ لتر ماء | فير تيميك ١,٨% EC | | | |
| ٣ جم / كجم تقاوى | ريزولكس ٥٠% Wp | من تاريخ الزراعة وحتى عصر ٤ أسابيع عقب الانباتات وقد يستمر ظهور أعراض اعفان الجذور حتى شهرين | غياب الجور نتيجة لعدم انبات البذور - تغفن البذور النابتة - قد تظهر البادرات فوق سطح التربة ثم تعيل فجأة مع ظهور قرحة بنية اللون وعليها الثموات الفطرية - وقد تموت البادرات دون سقوط | اعفان الجذور وموت البادرات |
| ٣ جم / كجم تقاوى | مونسين ٢٥% Wp | | | |

| الذئبية البيضاء | تجدد واتحناء حواف الأوراق لاسفل مشاهدة الاطوار الكاملة للحشرة | بين منتصف مارس الى منتصف مايو - ومن النصف الأول من شهر يوليو لآخر الموسم | أبلود ٢٥% SC بولو ٥٠% SC بيوفلاي سائل | ٦٠٠ سم ٣/ فدان ٣٠٠ سم ٣/ فدان ٢٠٠ سم ٣/ فدان ماء |
|-------------------------------------|--|---|---|--|
| المن | تجدد واتحناء حواف الأوراق لاسفل إقراز مسادة عسلية تلصق بها الأتربة وينمو عليها العفن الأسود | من آخر مارس - آخر مايو ومن منتصف يونيو الى منتصف أغسطس | أونكول ٣٠% EC بولو ٥٠% EC كونفيدور ٢٠% SL مارشال ٢٥% WP | ٦٠٠ سم ٣/ فدان ٣٠٠ سم ٣/ فدان ٥٥٠ سم ٣/ فدان ١٠٠ لتر ماء ١٥٠ سم ٣/ فدان |
| نودة ورق القطن | وجود يرقات متحركة - اثر أكل في الأوراق - وجود لطع على السطح السفلي للأوراق | الأسبوع الأول من شهر مايو وبداية شهر يونيو ثم تستمر الإصابة بالجيل الأول على القطن حسب ميعاد الزراعة - والظروف الجوية | لتابرون ٥٠% EC أجرين ٦,٥% WP دورسيان ٤٨% EC كلسكيد ١٠% DC كوراكرون ٧٢% EC | ٤٠٠ سم ٣/ فدان ٥٠٠ سم ٣/ فدان ١ لتر / فدان ٢٠٠ سم ٣/ فدان ٧٥٠ سم ٣/ فدان |
| نودة اللوز القرنفلية والشوكية | وجود تقوب باللوز دلالة على خروج ديدان اللوز القرنفلية للتغذير - وجود تقوب ملوثة بمخلفات اليرقات دلالة على الإصابة بديدان اللوز الشوكية | اعتبارا من أول يوليو | بايثرويد ٥٥% EC بولدوك ١٢,٥% SC ديسيس ماکو ٢٠% EC سومي الفا ٥٠% EC سوميسيدين كزد ٢٠% EC فستاك ١٠% EC لارفين ٨٠% DF كوراكرون ٧٢% EC | ٧٥٠ سم ٣/ فدان ١٥٠ سم ٣/ فدان ٧٥٠ سم ٣/ فدان ٦٠٠ سم ٣/ فدان ٦٠٠ سم ٣/ فدان ٢٥٠ سم ٣/ فدان ٥٠٠ سم ٣/ فدان ٧٥٠ سم ٣/ فدان |

١- القطن:

| معدل الاستخدام | المبيد | موعلا ظهور الإصابة | مظهر الإصابة | الأفـ |
|--|--|---------------------------------------|---|----------------|
| ١٠ كجم / فدان ١,٢٥ لتر / فدان | مارشال ٢٥% wp هوستاثيون ٤٠% EC | مع وضع البذرة وطول عمر النبات | نبول النباتات وهي متصلة بالتربة-ظهور قرص في الشعيرات الجذرية والقمم النامية للجذور - وجود أنفاق مرتفعة قليلا عن سطح التربة. | الحفر |
| ٢٥ سم ٢٥٠ / ٣ فدان ١ كجم / فدان ١,٢٥ لتر / فدان | ديسيس ٢٠% EC مارشال ٢٥% Wp هوستاثيون ٤٠% EC | إثناء طور البادرة وقبل أن يتخشب الساق | تقرض اليرقات البادرات عند مستوى سطح التربة. لما قرضا كاملا فتتوت البادرة أو جزئيا فتتيل وتذبل. | الدودة القارضة |
| ١,٧٥ لتر / ٠٠ الفرماء ٥٠ سم ٣ / ٠٠ الفرماء ١٥٠ جم / ٠٠ الفرماء | كزداويل ٩٥% EC كونفيثور ٢٠% SL مارشال ٢٥% Wp | بمجرد الإنبات | ظهور بقع فضيه على السطح السفلي للأوراق - وجود برز الحشرات على السطح السفلي للأوراق - باشداد الإصابة تتجمع الأوراق وتموت. | التريس |
| ١٠ كجم / فدان ١٠ كجم / فدان | سوريل زراعي سمارك ٩٨% D كبريدست ٩٨% D | بعد شهر ونصف من الزراعة | نبول والنحاء حواف الأوراق وتأخذ الشكل الفجالي المقلوب واحتراق حواف الأوراق | الجاميد |

برامج مكافحة لبعض المحاصيل الاقتصادية

٢. القمّح

| الآفة | مظهر الإصابة | ميعاد ظهور الإصابة | المبيد | معدل الاستخدام |
|----------------|--|---|--|--|
| المن | في حالة من القمّح ظهور بقع حمراء ذات مركز سوداء على فصل الأوراق القريبة من سطح الأرض - كما يحدث تدمير للمادة الخضراء ونموّت الأوراق المصابة - أما في حالة من الشوفان يلاحظ وجود الفرائزات عسليّة وتجمّع للنفث الأسود على الأوراق والأغصان المصابة. | عقب ظهور البادرات على سطح التربة بأسبوعين ولكن لا تظهر الحشرات بصورة واضحة إلا بعد اعتدال درجات الحرارة | أفوكس ٥٠% DG سومثيون ٥٠% EC ملاثيون/كيميوفافا ٥٧% EC | ٢, ٢١ سم/٢٠٠ لتر ماء ٢٠ سم/٣٠٠ لتر ماء ١٥ سم/٢٠٠ لتر ماء |
| التفحم المساقب | تظهر المساقب المصابة عادة مبكراً عن السليمة ويكون لونها أسود - حيث تتحول حبوبها إلى كتل جريثية سوداء اللون. | في مرحلة طرد المساقب | بريفيس ٧٥% FS سومسي أيت ٢% WP سومسي أيت ٥% EC | ٢ سم/٢ كجم تقاوي ٢ سم/٢ كجم تقاوي ١ سم/٢ كجم تقاوي |
| الصدأ الأصفر | ظهور بقرات مرتفعة قليلاً على سطح الورقة لونها أصفر - دائرية الشكل - مرتبة في صفوف طولية. عند مسح الورقة المصابة باليد تتترك آثار على هيئة مسحوق أصفر اللون | في النصف الثاني من شهر فبراير - ويحدث تطور وتكشف للمرض خلال شهرى مارس وأبريل | بانسن ٤٠% EC سومسي أيت ٥% EC | ٨, ٧٥ سم/٢٠٠ لتر ماء ٢٥ سم/٢٠٠ لتر ماء |

٣. البطاطس

| الأفة | مظهر الإصابة | مبدا ظهور الإصابة | الأميطة | معدل الاستخدام |
|--------------------|---|--|--|--|
| الحطار | يتغذى الحمار على لطع التكاوي والشعيرات الجذرية للنباتات تحت سطح التربة مما يؤدي الى ذبول النباتات كما يتغذى على درنات البطاطس المتكونة ويحدث بها ثقوب وفجوات . تساهم أنفاق في بطن الخط. | من أول وضع التكاوي في الأرض وحتى جمع المحصول | بيريلن إم EC%٤٨ تورسيان ٤٨ إتش EC%٤٨ كلورزان ٤٨ إتش EC%٤٨ موسثيون إتش EC%٤٠ | ١ لتر / فدان ١,٢٥ لتر / فدان ١ لتر / فدان ١,٢٥ لتر / فدان |
| الدودة القارضة | ظهور قرص نام في سوق النباتات عند مستوى سطح الأرض. | أثناء طور البادرة وحتى تتخشب السوق | موسثيون إتش EC%٤٠ | ١,٢٥ لتر / فدان |
| المن | يقع صفراء بامته -تجمد- والنقات الأوراق -الدود- السليبه-ذبول الأوراق وجفافها وموتها | تبدأ في الظهور من فبراير وحتى شهر أبريل | الأمير SC%٢٠ اكتيليك EC%٥٠ ريلدان EC%٥٠ سومثيون EC%٥٠ مارشال EC%٢٥ | ٥٠سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء ٢٧٥سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء ١٢٥سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء ٢٧٥سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء ١٥٠سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء |
| دودة ثريات البطاطس | تظهر أنفاق كبيرة مفلطحة بين سطح الورقة وتبدو هذه الأنفاق فضيه شفافة. | تظهر الإصابة والحشرة في الفترة من أبريل حتى نوفمبر | اجرين WP%٦,٥ بروتكتو WP%١٠ توكثيون EC%٥٠ وايل ٢ اكس WP%٦,٤ سيلكرون EC%٧٢ | ٢٠٠ جم/فدان ٢٠٠ جم/فدان ٢٥٠سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء ٢٠٠ جم/فدان ٧٥٠سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء |
| دودة ورق القطن | ظهور اللطع وجود ثقوب في الأوراق | زراعات الكويز ونوفمبر خلال العروتين النيلي والشتوي | ريلدان EC%٥٠ سيلكرون EC%٧٢ تويك SP%٩٠ لايت EC%٩٠ | ٢٥٠سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء ١٨٧,٥سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء ٢٠٠ جم/١٠٠ لتر ماء ١٥٠ جم/١٠٠ لتر ماء |

| | | | | |
|---|--|--|--|-----------------------------|
| ٤٥ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء ٤٠ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء | شالجر SC %٣٦ فير تيموك EC %١,٨ | البطاطس الصيفي: خلال شهر ابريل البطاطس للتيلي: لواتل سبتيمبر | وجود نباتات مصفرة اللون في وسط الحقل - ظهور بقع صفراء أو بنيه على سطح الورقة سرعان ما تعم الورقة - ذبول الاوراق وجفافها | العنكبوت الاحمر العادي |
| ١,٢٥ كجم/طن | D %٥ نكتو | -- | مظاهر جفن مختلفة الشكل واللون والملس على الدرنات | اعطاش الدرنات في الدرنات |
| ٣ كجم / درنات | D %١٠ ريزولكس | -- | تقرحات بنيه داكنه تحيط بالساق جزئيا او كليا اعلى سطح التريفة تكون بقع داكنه على الدرنات المصابة | القشرة السوداء |
| ٤٠ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء ٢٠ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء ٢٠ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء ٢٥ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء ٢٥ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء | اكر اجن برو WG %٥٢,٥ بوليرام (دي ان) DF %٨٠ تر اينكس DG %٧٥ داثين م ٤٥ WP %٨٠ ريزوميل مانكوريب WP %٧٢ اكر وبات م ز WP %٦٩ اكر اجن برو WG %٥٢,٥ بلانت جارد سائل ريزوميل مانكوريب WP %٧٢ سانكور (م) WP %٦٩,١ ميكال إم WP %٧٠ | -- | تظهر الاعراض على صورة بقع مستديرة الشكل لونها بني مسع وجود حلقات متاخلة داخل البقع تظهر بوضوح عند تعريض الاوراق لاشعة الشمس | الننوة المبكرة |
| ٢٥ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء ٤٠ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء ٢٥ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء ٢٥ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء | اكر وبات م ز WP %٦٩ اكر اجن برو WG %٥٢,٥ بلانت جارد سائل ريزوميل مانكوريب WP %٧٢ سانكور (م) WP %٦٩,١ ميكال إم WP %٧٠ | -- | تظهر اعراض الاصابة على الاوراق في صورة بقع منتظمة رمادية اللون محاطة بهاله صفراء أو صفراء مخضرة ويوجد على السطح السفلي لهذه البقع نمو زغبي أبيض أو رمادي | الننوة المتأخرة |
| ٩ كجم/فدان ١٣ كجم/فدان ١٣ كجم/فدان ٢٠ كجم/فدان | G %١٥ تيموك فيور لان G %١٠ فيور لاند G %١٠ موكاب G %١٠ | بعد الزراعة بعوالى شهر | وجود تقرحات على الجذور الثانوية | نيماتودا التقرح |

في الختام

| الألة | مظهر الإصابة | ميعاد ظهور الإصابة | المبيد | معدل الاستخدام |
|----------------------------|---|---|---|---|
| الآلية البيضاء | وجود الحشرات الكاملة على السطح السفلي للأوراق - ظهور بقع صفراء على السطح العلوي - تجد الأوراق ثم ذبولها | من مايو إلى نوفمبر | الميرال ١٠ EC% تريولوجي ٩٠ EC% | ٧٥ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء ٢ لتر / ١٠٠ لتر ماء |
| المن | تجد الأوراق والقمم النامية - بقع صفراء على الأوراق ثم ذبولها: تتسوه النباتات خاصة القمم النامية. | طوال العام - خاصة للزراعات الصيفية والشتوية المبكرة. | زيست - ليترو EC%٩٢ سومثون ٥٠ EC% بلاغوس ٥٧ EC% | ٢٥ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء ١,٥ لتر / فدان ٢٥ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء |
| العنكبوت الاحمر العادي | ظهور بقع صفراء للسه البنية على الأوراق - الصفرار وذبول الأوراق - جفاف الأوراق وسقوطها في حالة شدة الإصابة | الخيار الصيفي: أبريل ومايو الخيار الشتوي: يوليو وأغسطس | سوريل ميكروني / سمارك ٧٠ WP% فيرتيميك ١,٨ EC% كالثين زيتي ٨,٥ EC% كزد ايل ٩٥ EC% | ٢٥ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء ٤ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء ٢٥ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء ١ لتر / ١٠٠ لتر ماء |
| اعطان الجذور وموت البذر | غياب الجور في الفترة الاولى من عمر النباتات | مرحلة الإنبات | بريوكور ٧٢,٢ SL% تسجلين ٢٠ SL% توسين م ٧٠ WP% نيتا فاكس (٢٠٠) WP%٧٥ | ٢ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء ١ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء ١ سم ^٢ /١٠٠ لتر ماء |

| البيوت المحمية | الزخني | بقع باهته أو صفراء على الأوراق تغطي بمسحوق دقيق أبيض اللون وتسحق البقع وتعم سطح الورقة التي تجف وتموت | في أي عمر من نمو النبات | يظهر بعد حوالي ٢٠-٢٥ يوم من الزراعة | البيوت المحمية | الزخني |
|--|--|--|-------------------------|--|--|--------|
| <p>١٠٠ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٠ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء ١٠٠ سم^٢/٢ لتر ماء ٥٠ سم^٢/٢ لتر ماء</p> | <p>٢٥% EC ١٠% SL ١٠% فيكترا ١٠% ساراثين-ال س</p> | | | | <p>١٠٠ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء ١٠٠ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء</p> | |
| <p>١٠٠ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء ١٠٠ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء</p> | <p>٢٥% EC ١٠% SL ١٠% فيكترا ١٠% ساراثين-ال س</p> | | | | <p>١٠٠ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء ١٠٠ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء</p> | |
| <p>١٠٠ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء ١٠٠ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء</p> | <p>٢٥% EC ١٠% SL ١٠% فيكترا ١٠% ساراثين-ال س</p> | | | | <p>١٠٠ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء ١٠٠ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء</p> | |
| <p>١٠٠ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء ١٠٠ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء</p> | <p>٢٥% EC ١٠% SL ١٠% فيكترا ١٠% ساراثين-ال س</p> | | | | <p>١٠٠ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء ١٠٠ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء</p> | |
| <p>١٠٠ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء ١٠٠ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء</p> | <p>٢٥% EC ١٠% SL ١٠% فيكترا ١٠% ساراثين-ال س</p> | | | | <p>١٠٠ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء ١٠٠ سم^٢/٢ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٢ لتر ماء</p> | |

٥- الموالج

| الآفة | مظهر الإصابة | ميعاد ظهور الإصابة | المبيد | معدل الاستخدام |
|-------------------------------|--|--|---|---|
| البق الدقيقي | وجود الحشرات الكاملة والحوريسلات - نمو العفن الاسود - وجود الفسلي الذي يتغذى على الندوة المسلية | طوال العام - تنشط في الربيع | زيت البو ليوم EC%٨٠ زيت رويال EC%٨٢ كزد أوليل EC%٩٥ كيسى أوليل EC%٨٠ | ٢,٥ لتر / ١٠٠٠ ماء ٢,٥ لتر / ١٠٠٠ ماء ٢,٥ لتر / ١٠٠٠ ماء ٢,٥ لتر / ١٠٠٠ ماء |
| الحشرات القشرية الرخوة | وجود الحشرات الكاملة والحوريسلات واكياس البيض على الأفرع والأوراق - نمو العفن الاسود على الأوراق والفطر وجود النمل - اصفرار الأوراق وذبولها - صفر حجم الفطر وتشوها | تظهر طوال العام | زيت البوليوم EC%٨٠ كيسى أوليل EC%٨٠ | ٢,٥ لتر / ١٠٠٠ ماء ٢,٥ لتر / ١٠٠٠ ماء |
| الحشرات القشرية المسلحة | تغطي القشور سطح الورقة - ظهور بقع صفراء تحت أماكن الإصابة - مسوت لفسجة الورقة واصفرارها تشوه الفطر وعدم اكتمالها. | توجد طوال العام تزداد الخطورة في الربيع | الميرال EC%١٠ اكتيليك EC%٥٥ زيت البوليوم EC%٨٠ باسودين EC%٦٠ | ٥ سم / ١٠٠٠ لتر ماء ١٥ سم / ١٠٠٠ لتر ماء ٢,٥ لتر / ١٠٠٠ ماء ١٥ سم / ١٠٠٠ لتر ماء |
| ذبابة الفاكهة | ظهور وخزات على جسم الثمرة مع | اكتوير ونوفمبر | أجروثيون EC%٥٧ | ١٠٠ سم / ٢٠ لتر |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| <p>ماء ٢٥٠+سم^٢ مادة جاذبة ١٠٠ سم^٢/٣ سم^٢ مادة جاذبة ماء ٢٥٠+سم^٢ مادة جاذبة ١٠٠ سم^٢/٣ سم^٢ مادة جاذبة ماء ٢٥٠+سم^٢ مادة جاذبة ١٠٠ سم^٢/٣ سم^٢ مادة جاذبة ماء ٢٥٠+سم^٢ مادة جاذبة</p> | <p>فابثيون EC%٥٧</p> <p>ملاثوكس EC%٥٧</p> <p>ملاثيون EC%٥٧</p> | | <p>تغير لون المنطقة المحيطة بالورقات ولين داخل الثمرة وسقوط ثمار حول الشجرة</p> | |
| <p>٥ سم^٢/٣ سم^٢ ١٠٠ لتر ماء ٢٥ سم^٢+٢ سم^٢ ٢٥ سم^٢ زيت ١٠٠/لتر ماء ١,٥ لتر ١٠٠/لتر ماء ١,٦ لتر ١٠٠/لتر ماء</p> | <p>السمان EC%٥٠ مير تيميك EC%١,٨ كزد اويل EC%٩٥ كيمول EC%٩٥ أجرين WP%١,٥</p> | <p>طوال العام -خاصة مع وجود النموات الغطية</p> <p>مايو ويونيو -سبتمبر و أكتوبر</p> | <p>وجود الانفاق على اى من مسطحي الورقة</p> <p>تصيب الازهار فتلفها ولا يتم العقد ويتم التعرف على الازهار المصابة من التقوب الموجودة في الكاس والمبيض وذبول الازهار واصفرارها</p> | <p>ملاحظات الانفاق</p> <p>فراشة ازهار الموالح</p> |
| <p>٥ سم^٢/٣ سم^٢ ١٠٠ لتر ماء ٢٥ سم^٢/٣ سم^٢ ١٠٠ لتر ماء</p> | <p>أورنس EC%٥ سوربايد SC%٤٠</p> | <p>تبدأ الإصابة في مارس وتزداد في يوليو حتى فبراير</p> | <p>ظهور بقع صفراء على السطح العلوي للأوراق تتحول إلى البني وتجف وتسقط -تظهر الثمار بلون باهت وقاسم, اللمس وظهور بقع بنية اللون على الثمار الصفراء</p> | <p>اكل ورس الموالح البني</p> |

٦- التفاح

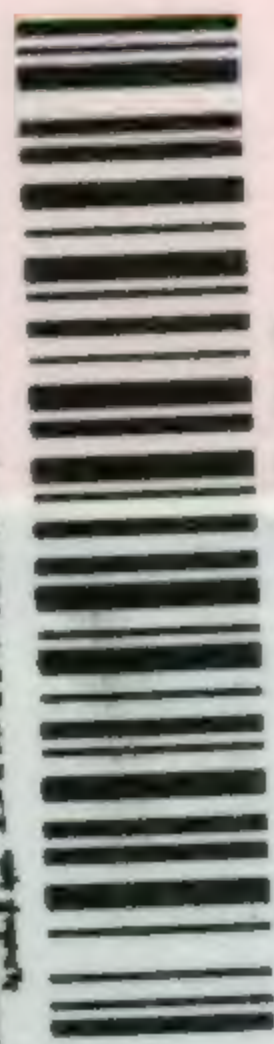
| الافه | مظهر الاصابه | ميعاد ظهور الاصابه | المبيد | معدل الاستخدام |
|--------------------------------|---|-----------------------------------|---|--|
| حفار ساق التفاح | جلود العذاري البارزة من جذوع وافرغ الاشجار نشارة الخشب على الارض والافرغ | من فبراير الى ديسمبر | باسودين EC%٦٠ ديازينوكس EC%٦٠ ستيمكس ٢١% سائل نصر سيدول EC%٦٠ | ٢٠٠ سم ^٣ /لتر ماء ٣٠٠ سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء دهان حول الجذع ٣٠٠ سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء |
| حفار ساق الحلويات رائق الاجنحه | وجود تشققات في القلف وخصوصا منطقه الناج وجود نواتج الحفر خلال تشققات القلف | من مارس الى نوفمبر | سديبال لـ EC%٥٠ | ٢٠٠ سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء |
| الاكروس الاحمر الاوروي | لون احمر على الفروع والذواير وفي ابط البراعم لوجود تجمعات من البيض الشتوي ذو اللون الاحمر الداكن | اول اكتوبر | اورنس SC%٥٠ كاسكيد DC%١٠ ميليكنوك EC%١ | ٥٠ سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء ٦٠ سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء ٧٥ سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء |
| البياض الدقيقي | بقع بيضاء مسحوقيه على جميع اجزاء النبات | منذ ظهور السموات الخضريه والازهار | افوجان EC%٢٠ بانس EC%٤٠ توبس (١٠٠) EC%١٠ توبسين م WP%٧٠ غروود EC%٢٥ | ٧٥ سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء ٣ سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء ٢٥ سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء ٦٥ سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء ٤٠ سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء |
| الجرب | بقع جليه على الاوراق تتحول الى اللون البني مع ظهور مساحات مغايره اللون خشنة المظهر والملمس على الثمار | بعد عقد الثمار | بلانتفاكس EC%٢٠ توبس (٢٠٠) EW%٢٠ توبسين م WP%٧٠ سابلول م EC%١٩ كيمازد WP%٥٠ | ١٠٠ سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء ٢٥ سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء ٦٥ سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء ١٥ سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء ٥٠ سم ^٣ /١٠٠ لتر ماء |

| | | | | |
|---|---|--|--|-------------------------|
| ١٠٠/٣ لتر ماء | اورتس ٥% EC | من شهر مايو حتى سبتمبر | ظهور بقع حمراء صغيرة على السطح السفلي للأوراق تزداد هذه البقع حتى تتحول الورقة الى اللون الاصفر ثم تذبل وتسقط -ظهور تشققات سطحية على الثمار مما يجعلها خشنة الملمس | اكاروس الموالح المبط |
| ١٠٠/٣ سم ١٠٠ ١٠٠/٣ سم ٥٠ ١٠٠/٣ سم ٢٥٠ ١٠٠/٣ سم ٢٠ | اورتس ٥% EC سانميث ٢٠% Wp ميكروني/سمارك ٧٠% Wp فير تيميك ١,٨% EC وريل | تبدأ في مايو وتزداد في يولي و اغسطس وتقل في شهر اكتوبر | ظهور بقع صفحية اللون على السطح السفلي للأوراق تزداد مع تقدم الاصابة -كما تظهر بقع صدفية على الثمار تزداد مع تقدم الاصابة | اكاروس صدا الموالح |
| ٣ جم/لتر محلول ٣ سم ٣/لتر محلول ٣ سم ٣/لتر محلول | ٩٨% Wp ٤٥% FL ١٠% G ١٠% G ٢٤% SL ١٠% G | قبل الحصاد واثناء النقل والتخزين والشحن | وجود منطقة مسلوقة على الثمار ينمو عليها فطر يعقبه ظهور مسحوق اخضر. | اعفان الثمار بعد الجمع |
| ١٧ كجم/فدان ٢٤ كجم/فدان ٤ لتر/فدان (مرتتين) ٤ كجم/فدان | ١٥% G ١٠% G ٢٤% SL ١٠% G | لا تظهر الاعراض الا بعد مرور عدة سنوات | موت الافرع الطرفية -تسلخات على المجموع الجذري | نيماتودا القدهور البطيء |



2.95
993

Bibliotheca Alexandrina



1240353

